COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 4 JUIN 1860.

PRÉSIDENCE DE M. CHASLES.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

GÉOMÉTRIE. — *Porismes d'Euclide. Communication de* M. CHASLES.

« Une Lettre que j'ai reçue de M. Breton (de Champ), au sujet de ses Réclamations adressées à l'Académie et insérées dans les *Comptes rendus* des deux dernières séances (1), m'oblige, pour prévenir toute interprétation ultérieure, de reproduire de nouveau la déclaration que j'ai déjà faite, savoir, que le contenu de mon ouvrage sur les Porismes d'Euclide diffère absolument des idées de M. Breton, et que si j'ai emprunté quelque chose, c'est à R. Simson que j'en suis redevable; à R. Simson dont M. Breton a « en toute occasion (comme il le dit) combattu le sentiment (2). »

» Si M. Breton a fait quelque découverte, qu'il soit sûr que je lui en laisserai la priorité et l'honneur qu'il réclame (3), et aussi, bien entendu, la responsabilité.

» Si je n'entre pas dans plus de détails et ne dis rien des phrases détachées que cite M. Breton et des conclusions qu'il en tire, c'est, l'Académie

---

(1) T. L, p. 938-940 et 995-996.

(2) *Comptes rendus*, t. L, p. 995.

(3) *Comptes rendus*, t. L, p. 996.

le comprend, que je ne veux pas donner lieu par mon fait à une discussion qui ne serait point ici à sa place : et ce n'est pas que je veuille éluder ou retarder le jugement de l'Académie dans cette question de géométrie ancienne, sur laquelle on pourra être bientôt complétement édifié. »

ZOOLOGIE. — *Observations sur les espèces de Madrépores en corymbes; par* **M. A. VALENCIENNES.**

« Parmi les formes aussi variées que remarquables, données par la fécondité inépuisable de la vie dans la classe des Polypes, on peut admirer, dans le genre des Madrépores, l'une des plus élégantes, celle des *Madrepora corymbosa* Lamarck. En réduisant les caractères génériques de ce genre à ceux que M. Ehrenberg a fixés aujourd'hui, et en étudiant les grands et beaux exemplaires de la collection de zoophytes du Muséum d'Histoire naturelle, on ne tarde pas à reconnaître que Lamarck a réuni sous le nom unique de *Madrepora corymbosa,* au moins trois espèces distinctes : l'une creusée en coupe très-évasée rapportée par Péron et Lesueur en 1803, à laquelle je réserve le nom de Lamarck; une seconde, étalée en éventail, que le célèbre professeur du Jardin des Plantes avait acquise de la vente du cabinet de madame de Bois-Jourdain, et qui venait de la mer des Antilles, avec le premier exemplaire venu en France de l'Encrine vivante (*Encrinus caput Medusæ* Lam., *Anim. sans vert.*, t. II, p. 651). Je donne à cette espèce le nom de *Madrepora flabilis* Val., caractérisée par la brièveté des rameaux moins grêles que ceux du Madrépore en corymbes (*Madrepora corymbosa* Lam. et Val.). La troisième, plus étalée et plus hérissée, prendra le nom de *Madrepora corymbites* Val.; elle semble être intermédiaire entre les deux précédentes.

» Notre confrère M. Milne Edwards a ajouté dans le beau travail qu'il a récemment publié avec un de ses élèves, M. Jules Haime, enlevé trop tôt aux sciences naturelles qu'il cultivait avec tant de succès, une belle espèce de ces Madrépores qu'il a désignée sous le nom de *Madrepora flabelliformis.* Elle vient des mers de Vanikolo; le Muséum doit cet exemplaire aux recherches de MM. Hombron et Jacquinot, naturalistes de la grande expédition de circumnavigation faite sous les ordres de l'amiral Dumont d'Urville. Ce *Madrepora flabelliformis* se distingue de celui de la mer des Antilles par ses rameaux plus serrés et plus longs.

» Le Muséum d'Histoire naturelle vient de s'enrichir de quatre espèces nouvelles de ces Madrépores en corymbes, dont l'acquisition a été faite dans le port de Marseille par les soins éclairés de M. L. Rousseau, l'un des aides-

naturalistes de notre établissement. Il a donné avec empressement les beaux exemplaires que je me fais un vrai plaisir de montrer à l'Académie, pour rendre justice au dévouement de ce zélé zoologiste. Je n'aurais pas toutefois appelé l'attention de l'Académie sur ces Polypiers si bien conservés, si ces nouvelles acquisitions ne confirmaient, d'une manière plus certaine que les individus déposés dans nos collections du temps de Lamarck le faisaient déjà soupçonner, que les espèces de ces Madrépores en corymbes originaires des mers américaines sont différentes de celles du grand océan Indien, tout en conservant une forme analogue entre les espèces voisines. Pour établir ce fait, je signale en premier lieu l'espèce que je nomme *Madrepora radicans* Val., dont le corymbe est couvert d'un nombre considérable de petites tiges mamelonnées et serrées comme des petites radicules. Elle vient de la Guadeloupe. L'espèce analogue du détroit de Malacca a son corymbe un peu bombé comme un coussin, ce qui me la fait nommer *Madrepora circinata* Val.; ses tiges sont plus hautes. Une seconde espèce indienne et à corymbe tout à fait plat a les loges plus longues, ce qui rend les tiges plus hérissées. Je l'appelle *Madrepora expansa* Val.

» Pour conserver ces corps fragiles, et que l'on ne peut faire circuler près des Membres de l'Académie, je fais passer de belles représentations photographiées de ces espèces, obtenues par M. Potteau, sous la direction de M. Rousseau. Je profite de l'occasion de cette communication pour montrer un progrès fait par les soins de M. Rousseau dans l'exécution de la photographie, et du parti que l'on peut en tirer pour les dessins d'histoire naturelle. L'un des Madrépores indiens, que je nomme *Madrepora poculenta* Val., ne peut pas être représenté par la photographie, à cause de sa forme en coupe profonde, d'où il résulte une grande différence dans les plans qui, ne se trouvant plus tous au foyer des lentilles, donneraient des images confuses. Aussi on n'a reproduit de grandeur naturelle qu'un fragment du polypier, et on a grossi considérablement ce même morceau dessiné dans un autre cliché. Il résulte de cette opération un avantage réel pour l'étude, car les détails peuvent être saisis facilement avec une forte loupe.

» Le balancement ou la reproduction des formes des diverses espèces d'animaux, d'un côté et de l'autre des hémisphères, rentre dans cette grande et belle loi déjà saisie et exposée par Buffon, qui a établi que les espèces d'un même genre diffèrent presque toujours sous les mêmes latitudes, orientales ou occidentales. C'est sous ce rapport que j'ai appelé l'attention de l'Académie sur cette distribution géographique des espèces, et sur leur distinction selon les mers qu'elles habitent. »

PHYSIOLOGIE. — *Note sur la coloration des os du fœtus par l'action de la garance, mêlée à la nourriture de la mère*; par M. FLOURENS.

« Il y a vingt ans aujourd'hui que je présentai à l'Académie (séance du 3 février 1840) deux ou trois squelettes de pigeons, rougis par l'action de la garance, qui avait été mêlée, pendant un certain temps, à la nourriture de ces animaux. Les dernières expériences de ce genre, faites en France, l'avaient été par Duhamel en 1739, c'est-à-dire un siècle avant les miennes. Les expériences de Duhamel étaient à peu près oubliées; les miennes furent accueillies avec curiosité par les physiologistes.

» Dans la séance du 24 février 1840, passant de mes expériences sur les Oiseaux à celles sur les Mammifères, je présentai à l'Académie deux ou trois squelettes de jeunes porcs dont les os et les dents étaient complétement rougis aussi par l'action d'un régime mêlé de garance.

» Aujourd'hui je présente à l'Académie un fait beaucoup plus curieux, et, à ce que je crois, tout nouveau. Il ne s'agit plus des os de l'animal même nourri avec de la garance; il s'agit des os d'un fœtus, dont tous les os sont devenus rouges, et du plus beau rouge, par cette seule circonstance que la mère a été soumise à un régime mêlé de garance pendant les quarante-cinq derniers jours de la gestation.

» Et non-seulement tous les *os* sont devenus rouges (1), mais les *dents* le sont devenues aussi.

» Du reste, il n'y a que les *os* et les *dents* (c'est-à-dire que ce qui est de nature *osseuse*) qui le soient devenus. Ni le périoste, ni les cartilages, ni les tendons, ni les muscles, ni l'estomac, ni les intestins, etc., rien autre, en un mot, que ce qui est os n'a été coloré.

» Tout ceci est absolument ce qui se passe dans les animaux nourris eux-mêmes avec un régime mêlé de garance.

» Je fais passer sous les yeux de l'Académie trois pièces qui sont trois parties du même squelette.

» La première est le tibia droit, joint à son péroné. Tout l'os est rouge; mais ni le périoste, ni les cartilages ne le sont point.

---

(1) Et, chose remarquable, d'une manière beaucoup plus complète et plus uniforme, que lorsque le fœtus, étant né, est soumis lui-même, dès qu'il peut manger, au régime de la garance. Tant la perméabilité du tissu de l'embryon s'est plus facilement prêtée à la pénétration du sang de la mère.

» La seconde pièce est le tibia gauche; un lambeau du périoste a été détaché sur un point, et l'on voit qu'il a conservé sa couleur blanche ordinaire.

» La troisième pièce est le reste du squelette. On y remarquera surtout les dents, qui sont parfaitement colorées.

» La coche qui m'a donné ce fœtus en a produit cinq à la fois. Deux sont morts et tous deux se sont trouvés également colorés. Les trois autres vivent, et l'on peut juger, par la coloration de leurs dents, de la coloration du reste de leur squelette (1).

» Je me borne à présenter aujourd'hui le fait à l'Académie. Il est capital.

» La mère ne communique directement, immédiatement, avec l'intérieur du fœtus que par son sang. Or, la communication du sang de la mère avec celui du fœtus, de quelque mode qu'elle se fasse (2), mode que j'examinerai dans une autre Note, est un fait plein de conséquences.

» Comment le fœtus respire-t-il? Comment se nourrit-il? Évidemment par le sang de la mère. Tous les physiologistes sérieux l'ont toujours pensé et toujours dit.

» Mais le sang de la mère communique-t-il avec celui du fœtus? C'était là toute la question; et, par les pièces que je mets sous les yeux de l'Académie, on voit qu'elle est résolue.

» Le sang de la mère communique si pleinement avec celui du fœtus, que le principe colorant de la garance, ce même principe qui colore les os de la mère, colore aussi les os du fœtus. »

PHYSIOLOGIE. — *Observations relatives à l'hérédité; par* **M. Coste.**

« Les importantes expériences que notre illustre confrère vient de communiquer à l'Académie me suggèrent l'idée de signaler un fait curieux de coloration transmise par la mère, non point à l'embryon ou au fœtus développé, mais à l'œuf lui-même et à la substance du germe avant que cette substance ait subi aucune des transformations dont elle doit devenir le siége pour créer les premiers linéaments de l'être nouveau. C'est, à mon avis, le témoignage visible de la manière dont l'hérédité marque chaque être d'une empreinte originelle et introduit, avec la vie, les éléments de la santé ou de

---

(1) Comme je juge, par la coloration des dents, de celle du squelette, sur la mère encore vivante.

(2) Et ce ne peut être que par une sorte d'*endosmose*.

la maladie selon que ces éléments proviennent de source pure ou de source viciée.

» Le fait auquel je fais allusion est emprunté aux poissons osseux de la famille des Salmonidés. Lorsque, dans cette famille, la chair des femelles est imprégnée de la matière particulière qui lui donne cette teinte plus ou moins intense connue sous le nom de *couleur saumonée,* le contenu des œufs que pondent ces femelles est lui-même imprégné de cette matière colorante, et l'intensité de cette coloration est proportionnée à celle de la mère.

» Si, au contraire, les femelles sont placées dans des conditions où leur chair perd cette teinte, les œufs qu'elles pondent dans ces nouvelles circonstances n'en portent plus de trace; ils sont blancs comme la chair de la mère dont ils proviennent.

» Or, si en donnant à la chair de la mère, par le seul fait de l'action des milieux ambiants, une qualité aussi fugitive, on peut faire que cette qualité soit répercutée dans la substance du germe, on voit comment, quand il s'agit d'une diathèse cancéreuse, tuberculeuse, etc., le mal devient nécessairement un héritage, et cet héritage ne se borne pas à l'introduction de l'élément morbide dans un point quelconque, mais à son infusion dans l'organisme tout entier, ce qui se démontre par la manière dont cet organisme se constitue. En effet, les premières modifications que subit la matière dans l'œuf consistent dans une fig:nentation qui convertit cette matière en sphères granuleuses, dont l'assemblage va, par simple juxtaposition, créer, sous le nom de *Blastoderme*, la forme initiale de l'embryon. Chacune de ces sphères, émanation de la matière primitive altérée, porte donc avec elle une part de l'élément morbide, et cet élément, présent dans tout le nouvel être, donne l'explication de la formation des diathèses.

» On voit aussi, par l'expérience de M. Flourens, comment ces transmissions peuvent s'aggraver pendant la gestation, puisque les éléments introduits artificiellement dans l'organisme de la mère passent dans celui du fœtus.

» Mais si la physiologie montre la facilité avec laquelle s'accomplissent ces redoutables transmissions, elle constate aussi que le mal n'est pas irréparable, pourvu qu'on place les sujets qui viennent de naître dans des conditions contraires à celles dans lesquelles ils ont reçu cet héritage. En effet, lorsqu'on fait développer de jeunes saumons dans un milieu différent de celui où leur chair contracte la coloration caractéristique de cette espèce, l'empreinte originelle s'évanouit. Je livre ces faits à la méditation des médecins praticiens. »

PHYSIOLOGIE. — *Observation d'un fœtus de vache, mort dans l'utérus, et y ayant séjourné pendant huit mois après sa mort; par* M. Eug. Chevandier.

« La vache est âgée de 5 ans.

» A 20 mois elle fut conduite au taureau pour la première fois, et à 2 ans $\frac{1}{2}$, elle mit bas un veau, bien portant et à terme.

» Six semaines après ce premier port, elle prit le taureau pour la seconde fois; à 3 ans et 4 mois elle donna son second veau, également bien conformé et à terme.

» Enfin, quatre mois après le second port, c'est-à-dire le 22 mars 1859, elle prit le taureau pour la troisième fois. Au bout de quatre à cinq mois, on s'aperçut que la vache était pleine; son ventre commençait à s'arrondir. Elle devait donc mettre bas vers le 1er janvier 1860 : mais cette époque se passa sans que la naissance du fœtus eût lieu; puis des semaines, des mois se passèrent encore, n'amenant toujours aucun résultat. Cependant la vache n'avait plus continué à grossir : elle était dans un état de santé très-satisfaisant. On la conduisit alors au taureau, avec lequel on la laissa cohabiter un mois, mais elle refusa de se laisser saillir. Enfin le 13 mai 1860, elle entra tout d'un coup en rut. On la mena au taureau qui la saillit le 15 mai 1860. Le 17, c'est-à-dire deux jours après, on trouva le matin derrière elle un fœtus entouré des enveloppes maternelles.

» Celles-ci étaient intactes et complètes. Elles ne renfermaient pas de liquide amniotique; le cordon et le placenta avaient été aussi expulsés : le placenta était un peu atrophié; le cordon assez grêle : le tout revêtait une couleur noirâtre. Le fœtus fut retiré de ses enveloppes, et ce qui frappa tout d'abord l'attention, ce fut le bizarre aspect qu'il offrait. Il paraissait complétement momifié, et les chairs pour la couleur et la consistance ressemblaient à du jambon fumé. La position n'était pas normale : les membres postérieurs étaient dans un état de demi-flexion et portés en arrière. Les antérieurs étaient complétement repliés sur eux-mêmes et couchés sur l'abdomen : la tête était renversée en avant et accolée intimement à la poitrine. La longueur totale du corps, mesurée de la crête occipitale à l'extrémité caudale, était de 48 centimètres. La peau était glabre. Quelques poils recouvraient seulement l'extrémité de la tête. Elle était complétement noire. Les chairs paraissaient atrophiées : elles offraient une consistance très-dure. Enfin il y avait aplatissement de la totalité du corps, dans le sens du diamètre transversal.

» Le veau était âgé de 5 mois ½ environ.

» Il était donc mort dans l'utérus, dans le courant de septembre 1859, et il y demeura jusqu'au 17 mai 1860, c'est-à-dire pendant une période de huit mois. Il est problable que le liquide amniotique a été absorbé à la mort du fœtus, autrement il eût été macéré dans ce liquide et eût présenté un aspect tout différent. Il était en effet ratatiné, aplati sur lui-même par le fait de la pression de l'utérus, revenu sur lui-même après l'absorption ou la sortie des eaux. Sa couleur était d'un noir foncé. Enfin la peau, sèche et étroitement appliquée sur le corps, ne pouvait être détachée facilement, ni par le frottement ni par la dissection.

» Les causes de la mort du fœtus sont inconnues. Il est seulement extrêmement remarquable qu'il ait pu séjourner huit mois dans l'utérus et y ait subi une transformation qui le rapprochât de l'état de momification. Une chose non moins remarquable, c'est que la vache soit entrée tout d'un coup en rut et que le coït ait déterminé le part ou, tout au moins, coïncidé avec lui. Ce coït a-t-il été fécondant? C'est ce qu'il est impossible de dire en ce moment. La vache est parfaitement bien portante.

» La tranche ci-jointe a été prise dans la région cervicale postérieure. »

PHYSIOLOGIE COMPARÉE. — *Genèse des proto-organismes dans l'air calciné et à l'aide de corps putrescibles portés à la température de 150 degrés;* *par* **M. F. Pouchet.**

« Il y a bientôt un an et demi que j'ai eu l'honneur d'annoncer à l'Académie qu'il se produit des proto-organismes dans des appareils hermétiquement clos, chauffés à 100 degrés, et ne recevant que de l'air qui a été lavé dans de l'acide sulfurique ou porté à la température rouge; et j'ajoutais que, par conséquent, les expériences de Schultz et de Schwann, sur lesquelles quelques physiologistes se fondent uniquement pour combattre les générations spontanées, devaient être considérées comme non avenues (1).

» La première de ces assertions ne fut l'objet d'aucune contestation sérieuse; mais la seconde, au contraire, fut vivement controversée. Aujourd'hui qu'un autre expérimentateur arrive au même résultat et confirme ce que j'ai avancé, je prie l'Académie de me permettre de rappeler mon droit à la priorité, car je tiens essentiellement à constater que chaque fois qu'il

(1) Séance du 20 décembre 1858.

m'arrive de lui adresser quelque document, je ne le fais qu'après y avoir mûrement réfléchi.

» Ce qui avait été réfuté si vivement est donc un fait aujourd'hui incontestable. Ma tâche va désormais se simplifier énormément, car prouver que l'atmosphère ne contient guère plus d'œufs et de spores microscopiques que de semences voyageuses, sera chose facile.

» Depuis ma première communication, je n'ai pas cessé de perfectionner l'expérience en question, et je puis assurer aujourd'hui qu'elle réussit constamment lorsqu'on la dirige avec tout le soin qu'elle exige, et qu'elle démontre manifestement que les organismes qu'on voit se produire dans les appareils n'ont évidemment pu y être apportés du dehors. Le procédé était aussi simple que facile à trouver; il consiste uniquement à ne plonger le corps putrescible dans l'eau qui subit l'ébullition, qu'après que celle-ci est totalement refroidie, et que l'air calciné est rentré dans l'appareil. En procédant ainsi, on peut chauffer ce corps jusqu'à 150 degrés et plus, sans compromettre le succès de l'opération.

» *Expérience.* — Mon appareil est infiniment plus simple que ceux dont on a parlé dans ces derniers temps, et par conséquent moins susceptible d'introduire de perturbation dans le mode d'expérimentation. Il consiste en un ballon renfermant 100 centimètres cubes d'eau, et dont le col allongé, placé horizontalement, supporte un robinet. Celui-ci communique avec un tube de porcelaine qui traverse un brasier ardent, et est muni à sa terminaison de boules de Liebig remplies d'acide sulfurique.

» Un corps putrescible, renfermé dans un tube de verre et chauffé pendant deux heures à 150 degrés, est placé dans le col horizontal du ballon (1); on met à l'aide d'une lampe l'eau de celui-ci en ébullition pendant un quart d'heure, afin de s'assurer que tout l'appareil a bien été porté à sa température. Alors la vapeur traverse le tube rougi et sort un moment par l'appareil de Liebig qu'on y adapte. Quand elle a été abondamment expulsée, on éloigne seulement un peu la lampe du ballon pour que l'air ne soit aspiré qu'avec lenteur; celui-ci rentre alors dans l'appareil en traversant

(1) J'ai fait l'expérience avec de la gélatine et du sucre, de l'urine, des filaments de lin, des tiges de *Solium perenne*, de *Solanum dulcamara*, d'*Aster chinensis*, des racines de *Glycirrhiza glabra*, *etc.* Ces substances sont renfermées dans des tubes de verre qui ne s'ouvrent que lorsqu'ils sont plongés dans l'eau du ballon. J'indiquerai tous les détails de l'expérience dans un Mémoire spécial. On peut, si on le veut, élever la température à 200 degrés.

d'abord l'acide sulfurique des boules de Liebig, puis un labyrinthe de fragments de porcelaine et de filaments d'amiante contenus dans le tube et portés au rouge le plus ardent. Enfin, quand le ballon se retrouve à la température ambiante, en en inclinant le col, on plonge dans l'eau refroidie le tube contenant la substance putrescible. Le ballon est ensuite renversé, et pour plus de sûreté, après en avoir fermé le robinet, on enfonce celui-ci dans un bain d'huile, préalablement chauffé à 150 degrés (1). Après un temps très-variable, et dont la durée est en rapport avec la température, la proportion et la nature du corps employé, le liquide se trouble, et bientôt après il y apparaît des Microzoaires ou des Mucédinées (2). Et ce qui est essentiellement à remarquer, et ce que cependant les physiologistes ont passé inattentivement, c'est que *jamais* ces Microzoaires ne sont identiques avec ceux qui apparaissent dans les mêmes décoctions placées au contact de l'air. Tous appartiennent à des degrés inférieurs de l'échelle zoologique. Il en est presque toujours de même pour les cryptogames.

» Ainsi, dans les appareils hermétiquement clos, tous les Microzoaires que l'on rencontre appartiennent au genre *Amiba, Monas, Trachelius, Bacterium, Vibris, Spirillum,* et jamais vous n'y découvrez ni Vorticelles, ni Kolpodes, ni Paramécies, ni Glaucomes, ni Kérones, etc. Cependant, si les œufs des animalcules provenaient du dehors, il deviendrait absolument impossible d'expliquer rationnellement cette délimitation. Et, en effet, si près de votre ballon scellé hermétiquement vous mettez une décoction pareille à celle qu'il contient, dans le premier vous ne trouverez que des animalcules de l'ordre le plus infime, et dans la seconde vous verrez apparaître des Microzoaires d'une organisation élevée.

» Si l'on prétend que des filets de coton ou d'amiante saisissent les œufs ou les spores dans l'atmosphère, si l'on prétend aussi que l'intérieur des appareils offre des conditions analogues à celles du monde extérieur, il n'y a pas de milieu, il faut nécessairement, impérieusement, que les organismes qui naissent dans les ballons soient les mêmes que ceux qui se trouvent au dehors dans les mêmes décoctions; et je le répète, c'est ce qui n'a jamais lieu! *Jamais*, car l'amiante et le coton ne peuvent trier les œufs et les sémi-

---

(1) Il est facile de s'assurer que l'appareil a été hermétiquement isolé de l'extérieur, car pas une goutte d'huile n'y a pénétré; et d'ailleurs, si elle y pénétrait, on ne rencontrerait aucun animalcule.

(2) Ce temps est souvent compris entre quatre et quinze jours. Je l'ai vu être de plus de trois mois.

nules dont on prétend qu'ils se chargent. Jamais, car aucun expérimentateur ne pourra montrer dans des ballons hermétiquement fermés des Kérones, des Vorticelles, etc.

» Tous les physiologistes sont unanimement d'accord sur ce point, c'est qu'aucun œuf, aucun animal, aucune plante ne résiste à la températnre humide de 100 degrés (1). Nous avons fait beaucoup d'expériences sur ce sujet, et dans celles-ci, nous avons toujours reconnu que cette température anéantissait absolument la vie dans tous les êtres organisés, et souvent même suffisait pour en altérer profondément la structure (2). Ainsi donc, lorsque, dans nos expériences avec l'air calciné, nous voyons apparaître des Microzoaires, ces animaux n'ayant pu résister à la température des appareils, ni provenir du dehors, l'hétérogénie seule peut en expliquer l'invasion.

» Si avec de l'air calciné j'obtiens toujours des organismes, même avec des corps chauffés à 150 degrés et plus, c'est que je prends la précaution d'éviter les modifications chimiques que l'ébullition fait toujours subir à ceux-ci, et qui, comme le sait le vulgaire, ont pour premier effet d'entraver le mouvement fermentescible; mouvement qui précède presque constamment chaque manifestation génésique, et dont dépend par conséquent tout le succès de l'expérience. Ce que l'on peut voir en ce moment dans mon laboratoire prouve ce qui précède.

» *Expérience.* — Un petit ballon hermétiquement fermé et contenant 100 centimètres cubes d'urine, qu'on y a tenue en ébullition durant un quart d'heure, est resté totalement stable pendant quatre mois. Et ce n'est qu'après ce temps qu'on y a vu apparaître une végétation cryptogamique tout à fait anormale, presque stagnante, et absolument différente de celle qui vint au bout de quatre jours, et succéda tout l'été, dans la même urine bouillie, mais laissée au contact de l'air.

---

(1) Telle est l'opinion de M. Claude Bernard (*Leçons sur les propriétés physiologiques de l'organisme, etc.*, t. I, p. 488). M. Milne Edwards professe aussi que tout être organisé qui renferme de l'eau s'altère et succombe au-dessous de la température suffisante pour la coagulation de l'albumine hydratée (*Comptes rendus*, 1859, n° 1, p. 27). Telle est aussi, je pense, l'opinion de M. Chevreul.

(2) Nous avons vu que les spores des Mucédinées qui pullulent dans nos expériences se désorganisent eux-mêmes en quelques minutes, au-dessous de la température de l'eau bouillante à 98 degrés (*Hétérogénie*, p. 282). Bulliard, avant nous, avait fait des observations analogues.

» Si les spores eussent été apportés du dehors, les moisissures du ballon fermé n'auraient pas été absolument différentes de celles de l'urine exposée à l'air, et elles n'auraient pas apparu considérablement plus tard, pour rester après presque totalement en repos. . . . .

» *Expérience.* — Dans un ballon qui avait été chauffé préliminairement à 100 degrés, on a introduit de la colle de farine de blé très-claire et ensuite celle-ci y a été entretenue en ébullition durant deux minutes. L'air n'est rentré dans ce matras que fort lentement et après avoir été tamisé dans du coton ; en outre, dans sa course, il a traversé un tube deux fois courbé, et il a franchi de bas en haut cinq renflements de ce tube. Mais, malgré ce filet de coton, malgré les entraves offertes par ces renflements et ces courbes, qui auraient dû arrêter les spores si l'atmosphère les charriait réellement, ce ballon est actuellement rempli de magnifiques touffes de Mucédinées. Aucun insecte cependant n'y est entré, grâce à la bourre de coton, et n'a pu y apporter de séminules.

» Cette végétation n'est apparue qu'après un mois, parce que plus on entrave la circulation de l'air, plus la vie se trouve entravée elle-même ; c'est encore une notion connue du vulgaire. Si peu de jours avant l'apparition de ces Mucédinées j'avais rompu le tube, j'aurais pu les attribuer à l'introduction de spores par l'ouverture nouvelle. Je ne l'ai point fait, et au moment donné, malgré les obstacles, les phénomènes de genèse n'en sont pas moins apparents. »

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination d'un Correspondant pour la Section de Géométrie, en remplacement de *M. Plana*, devenu Associé étranger.

Au premier tour de scrutin, le nombre des votants étant de 42,

M. Kummer obtient . . . . 38 suffrages.
M. de Jonquières. 3
M. Sylvester. 1

M. Kummer, ayant réuni la majorité absolue des suffrages, est déclaré élu.

L'Académie procède ensuite, également par la voie du scrutin, à la nomi-

nation d'un Correspondant pour la Section de Zoologie et d'Anatomie comparée, en remplacement de *M. Ehrenberg*, devenu Associé étranger.

Au premier tour de scrutin, le nombre des votants étant 43,

M. Rathke obtient. . . . . 42 suffrages.
M. Nordmann. 1

M. RATHKE, ayant réuni la majorité absolue des suffrages, est déclaré élu.

MÉMOIRES LUS.

PHYSIOLOGIE. — *Recherches expérimentales sur la mort par submersion; par* **M. J.-H.-S. BEAU.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Flourens, Milne Edwards, Cl. Bernard.)

« La cause de la mort par submersion a donné lieu à une foule d'interprétations. On concevait bien d'une manière générale qu'un animal submergé mourût de la suffocation par suite de l'interception de l'air; mais on concevait beaucoup moins que l'eau ne pénétrât pas en grande quantité dans les voies pulmonaires pendant l'état de submersion.

» Quelle est donc, se demande-t-on depuis longtemps, la cause qui chez les noyés s'oppose à la libre pénétration du liquide ambiant dans les voies respiratoires?

» Tel est le problème que je me suis proposé. Pour cela, j'ai institué et pratiqué trois séries d'expériences, et j'ai eu la précaution tres-importante d'employer des chiens de petite taille, parce que, voulant les tenir submergés immédiatement au-dessous de la surface de l'eau pour mieux observer leurs mouvements, je pouvais facilement, avec l'assistance d'un aide, les maintenir dans cette position.

» *Première série d'expériences ayant pour but de constater les principaux phénomènes qui caractérisent la mort par submersion.* — Un chien est plongé rapidement dans un baquet plein d'eau. Il est maintenu en submersion à la partie supérieure du liquide, les pattes et le museau en haut, tandis que le dos fait face à la partie inférieure du baquet. Dans le premier moment de la surprise, l'animal fait une inspiration d'eau, suivie immédiatement d'une expiration saccadée, qui n'est autre chose que de la toux, et qui est marquée par l'expulsion d'une assez grande quantité d'air, sous forme de bulles qui

viennent crever à la surface du liquide. A partir de ce moment, on n'observe plus de mouvements respiratoires ni de bulles. L'animal s'agite beaucoup, mais il n'y a plus ni inspiration ni expiration. Au bout de quatre ou cinq minutes, l'animal est mort; on le retire de l'eau, et l'on procède immédiatement à son autopsie. On remarque d'abord que les lèvres sont vivement serrées l'une contre l'autre; on remarque également que la glotte est resserrée de manière à fermer le passage de l'air. Il y a un peu d'eau écumeuse dans les rameaux bronchiques, tantôt plus, tantôt moins, suivant les individus.

» *Réflexions.* — Dans le premier moment où l'animal est submergé, il fait une inspiration d'eau, mais à l'instant même une grande partie de ce liquide est expulsée avec une partie de l'air contenu dans les bronches, de sorte qu'il y a échange d'une certaine quantité de l'air contenu dans l'arbre aérien contre une certaine quantité de l'eau qui a été inspirée; mais à dater de ce premier moment, il n'y a plus pénétration d'eau dans la poitrine, parce qu'il n'y a plus de mouvements respiratoires. L'animal fait des efforts considérables, en resserrant les lèvres et la glotte, pour s'opposer à l'introduction d'une nouvelle quantité d'eau dans la poitrine. La constriction des lèvres et de la glotte est-elle la seule cause qui s'oppose à la pénétration de l'eau dans les bronches? Pour résoudre cette nouvelle question, j'ai fait des expériences dans lesquelles j'ai eu pour but de provoquer la mort par submersion sans que l'eau eût à traverser la glotte pour arriver dans la poitrine.

» *Deuxième série d'expériences.* — On fait une petite ouverture à la trachée d'un chien, et on la maintient béante à l'aide d'une canule. On submerge l'animal comme il a été dit plus haut. A peine l'animal est-il submergé, qu'une première inspiration fait pénétrer de l'eau dans sa poitrine, probablement tout à la fois par la glotte et par la canule. Mais immédiatement on observe un mouvement de toux à l'aide duquel l'animal rejette des bulles d'air par la bouche et par la canule. A partir de cette expulsion de bulles et comme dans le premier ordre d'expériences, il n'y a plus de mouvements respiratoires, bien que l'animal s'agite beaucoup. Enfin l'animal est mort; on fait son autopsie. On trouve les lèvres resserrées l'une contre l'autre; la glotte aussi est resserrée jusqu'à occlusion complète. Il y a un peu d'eau écumeuse dans la partie inférieure des bronches, comme dans le premier ordre d'expériences.

» *Réflexions.* — On a dû remarquer que, malgré l'ouverture de la trachée,

les choses se sont passées comme dans la première série d'expériences. La glotte et les lèvres resserrées ont empêché l'eau de pénétrer dans les voies aériennes, et s'il ne s'y en est pas introduit par l'ouverture de la canule, c'est que les mouvements d'inspiration et d'inspiration étaient complétement abolis à partir de l'expulsion de bulles qui suivait la première inspiration faite au moment de l'immersion. Dès lors le même instinct organique qui s'opposait à la pénétration de l'eau, en opérant la constriction des lèvres et de la glotte, empêchait l'aspiration de l'eau, par la canule, en paralysant l'action des muscles inspirateurs, car il était impossible de voir le moindre mouvement d'expansion thoracique. J'ai voulu aller plus loin; j'ai voulu savoir d'où provenait cette horreur instinctive pour l'aspiration de l'eau. Pour cela, j'ai institué une autre série d'expériences.

» *Troisième série d'expériences.* — On introduit, comme précédemment, une canule dans la trachée d'un chien, et l'on plonge l'animal dans l'eau de manière que le corps et le cou de l'animal soient submergés, à l'exception de la tête, et que l'eau puisse arriver dans la poitrine seulement par la canule. A peine cette immersion incomplète a-t-elle lieu, qu'une première inspiration fait entrer dans les bronches, par la canule, de l'eau, qui est rejetée en partie par la toux avec une certaine quantité de l'air des bronches expulsé sous forme de bulles. Les mouvements respiratoires s'arrêtent; l'animal fait des efforts, mais, au bout de quelques secondes, les mouvements respiratoires reparaissent. L'animal fait des inspirations et des expirations régulières et sans toux. A mesure que cette *expiration d'eau* se fait, et que l'échange entre l'air des bronches et l'eau du baquet devient plus complète, la quantité des bulles diminue; bientôt il ne sort que de l'eau par la canule. A l'autopsie, on constate que la trachée et les bronches sont littéralement remplies d'eau non écumeuse.

» *Réflexions.* — Nous voyons pour la première fois un échange se faire entre l'air des bronches et l'eau du baquet, à l'aide d'inspirations et d'expirations alternatives. Par conséquent, nous n'avons plus ici cette horreur instinctive pour l'aspiration de l'eau qui se traduisait, dans les expériences précédentes, par le resserrement de la bouche, de la glotte et par l'arrêt des mouvements respiratoires. Quant à la raison de cette différence considérable, nous devons tout naturellement la trouver en ce que, dans les expériences avec arrêt des mouvements respiratoires, les orifices naturels des voies aériennes sont submergés, tandis qu'ils ne le sont pas dans les expériences avec continuation des mouvements respiratoires.

» L'immersion des orifices naturels de la respiration est donc, chez les animaux qui se noient dans les circonstances ordinaires, la condition de laquelle résultent, par action sympathique ou réflexe, l'occlusion spasmodique des sphincters ou orifices de la respiration, et l'arrêt des mouvements respiratoires. Quant à la très-petite quantité d'eau écumeuse que l'on trouve dans l'arbre bronchique, elle y a pénétré à la faveur d'une seule inspiration, faite brusquement dans le premier moment où l'animal est surpris par l'immersion.

» Il résulte de tout ce qui précède que la mort des noyés a la plus grande ressemblance avec celle qui survient par suite d'une affection tétanique des muscles de la respiration. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Recherches sur les combinaisons de l'arsenic avec le méthyle et l'éthyle; par* **M. Aug. Cahours.**

(Commissaires, MM. Chevreul, Pelouze, Balard.)

« Si nous comparons l'ammoniaque avec les composés formés par les congénères de l'azote (phosphore, arsenic, antimoine), nous observons des différences considérables dans leurs propriétés chimiques, encore bien qu'ils présentent le parallélisme de composition le plus complet.

» Remplace-t-on dans ces produits l'hydrogène par des quantités équivalentes de méthyle ou d'éthyle, on obtient des composés qui, non-seulement sont représentés comme les précédents par des formules semblables, mais dont les fonctions chimiques sont beaucoup plus rapprochées, bien que présentant encore des dissemblances assez notables.

» Si l'on considère, au contraire, le terme éthylé supérieur, les analogies deviennent tellement frappantes, que l'histoire de ces différents composés peut se déduire de la manière la plus complète de l'histoire d'un seul.

» La tendance de combinaison de ces produits est telle, qu'il faut faire intervenir des forces assez énergiques pour détruire l'équilibre des composés qui se sont formés.

» C'est ainsi que les chlorures, bromures, iodures

$$\begin{array}{llll} AzE^4Cl, & PhE^4Cl, & AsE^4Cl, & SbE^4Cl, \\ AzE^4Br, & PhE^4Br, & AsE^4Br, & SbE^4Br, \\ AzE^4I, & PhE^4I, & AsE^4I, & SbE^4I, \end{array}$$

ne sauraient être décomposés par une lessive bouillante très-concentrée de potasse caustique.

» Les oxydes correspondants

$$AzE^4O, \quad PhE^4O, \quad AsE^4O, \quad SbE^4O,$$

possèdent tous une alcalinité des plus prononcées qui leur permet de rivaliser avec la potasse et la soude. Comme ces dernières, ils ramènent au bleu la teinture de tournesol rougi, désorganisent la peau, saturent les acides les plus énergiques, saponifient les corps gras, et se comportent à l'égard des sels métalliques exactement de la même manière que les alcalis fixes. De plus, les composés formés par ces oxydes sont isomorphes avec les termes correspondants formés par le potassium, il en est de même des chlorures, bromures, iodures, etc. Ces analogies sont tellement frappantes, que nous retrouvons dans ces produits les traits les plus saillants que nous offre l'histoire des métaux alcalins.

» Le potassium et le sodium étant susceptibles de former avec l'iode les composés

$$KI \quad \text{et} \quad KI^3,$$

on devait s'attendre à voir les iodures

$$AzE^4I, \quad PhE^4I, \text{ etc.},$$

s'unir à 2 équivalents d'iode pour former des composés analogues : c'est ce que l'expérience confirme de la manière la plus complète.

» En effet, M. Veltzien a fait connaître les combinaisons suivantes

$$AzM^4I^3,$$
$$AzE^4I^3,$$
$$AzMe^3EI^3,$$
$$AzMeE^3I^3,$$
$$\ldots\ldots$$

» L'arsenic m'a fourni des résultats semblables. Ces composés cristallisent en aiguilles brunes à reflets métalliques qui rappellent les cristaux de permanganate de potasse. Ils sont généralement peu solubles dans l'alcool et dans l'eau, surtout à froid; l'éther les dissout pareillement en faible proportion.

» Avec l'arsenic j'ai réalisé les combinaisons

$$AsMe^4I^3,$$
$$AsE^4I^3,$$
$$AsMe^3EI^3,$$
$$AsMeE^3I^3,$$
$$AsMe^2E^2I^3.$$

» Si nous basant sur les résultats que j'ai fait précédemment connaître, relativement à l'action réciproque de l'iode et des stannures d'éthyle et de méthyle, nous nous demandons maintenant quelle action la chaleur doit exercer sur de semblables produits, la réponse deviendra fort aisée. L'affinité de l'iode pour le méthyle ou l'éthyle tendant à se satisfaire, doit en amener nécessairement la destruction et les ramener au groupement

$$AsX^3.$$

» En soumettant en effet à la distillation les composés

$$AsMe^4I^3$$

et

$$AsE^4I^3,$$

j'ai, dans le premier cas, obtenu l'iodure de cacodyle et, dans le second, l'iodure d'arsendi-éthyle ou cacodyle éthylique; il se dégage en même temps de l'iodure de méthyle ou d'éthyle. Ces réactions peuvent aisément s'expliquer au moyen des équations suivantes :

$$AsMe^4I^3 = 2MeI + AsMe^2I,$$
$$AsE^4I^3 = 2EI + AsE^2I.$$

» Il devenait dès lors très-probable qu'en faisant agir 2 équivalents d'iode sur 1 équivalent d'iodure de cacodyle ou 3 équivalents d'iode sur le cacodyle libre, on séparerait un nouvel équivalent de méthyle à l'état d'iodure et qu'on donnerait en même temps naissance au di-iodure d'arsenmonométhyle : c'est ce que l'expérience est venue pleinement confirmer.

» En effet, on a

$$AsMe^2I + 2I = MeI + AsMeI^2,$$
$$AsMe^2 + 3I = MeI + AsMeI^2.$$

composés qui tous deux appartiennent au groupement

$$AsX^3.$$

» Distille-t-on enfin le di-iodure d'arsenmonométhyle avec 2 équivalents d'iode, ou fait-on réagir 5 équivalents d'iode sur le cacodyle, on obtient finalement

$$AsI^3,$$

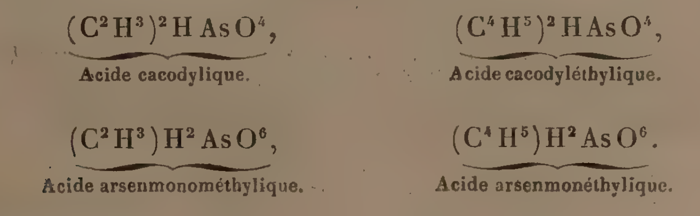
avec élimination du dernier équivalent de méthyle à l'état d'iodure.

» L'iodure du cacodyle éthylique m'a fourni des résultats exactement semblables

$$AsE^2I + 2I = 2EI + AsEI^2.$$

» Les réactions si nettes que nous offrent les combinaisons éthylées et méthylées de l'arsenic viennent donc confirmer pleinement les conclusions que j'avais établies touchant les radicaux en terminant mes recherches sur les stannéthyles, savoir : que si les corps qui fonctionnent comme radicaux présentent quoique complexes les allures des corps simples, jouant tantôt le rôle d'élément électronégatif et tantôt le rôle d'élément électropositif, cela tient d'une part à ce qu'ils possèdent assez de stabilité pour qu'on puisse les engager dans des combinaisons et les en faire ressortir sous l'influence de certaines forces sans que l'équilibre de leur molécule se trouve détruit, et que d'une autre part les substances simples qui entrent dans leur constitution n'ayant pas atteint le terme de la saturation tendent à la satisfaire lorsqu'on les place dans des conditions convenables.

» L'iodure du cacodyle éthylique et le di-iodure d'arsenméthyle perdent leur iode en présence d'un excès d'oxyde d'argent à la manière des composés méthylés correspondants, et se transforment en des acides cristallisables qui présentent les analogies les plus frappantes avec l'acide cacodylique et l'acide arsenmonométhylique. C'est ce dont on peut se convaincre à l'inspection des formules suivantes :



$(C^2H^3)^2HAsO^4$, Acide cacodylique.

$(C^4H^5)^2HAsO^4$, Acide cacodyléthylique.

$(C^2H^3)H^2AsO^6$, Acide arsenmonométhylique.

$(C^4H^5)H^2AsO^6$. Acide arsenméthylique.

MÉCANIQUE. — *Appareils de démonstration exécutés par* **M. P. Garnier**, *d'après la théorie des spiraux de* M. Phillips.

(Commissaires nommés pour le Mémoire de M. Phillips : MM. Mathieu, Lamé, Delaunay.)

« J'ai l'honneur de présenter à l'Académie une série d'appareils que j'ai construits pour la démonstration des courbes extrêmes des spiraux, produisant l'isochronisme, conformément à la théorie de M. Phillips, ingénieur des mines.

» Parmi toutes les propriétés qu'offre la théorie de M. Phillips par rapport à l'isochronisme, et que démontrent ces appareils, il en est une qui peut se constater immédiatement, et qui est complétement d'accord avec les idées les plus généralement admises dans la pratique. Elle consiste en ce que, dans son fonctionnement, le spiral doit autant que possible se déformer concentriquement à l'axe du balancier.

» C'est ce que constatent les spiraux de quatre des appareils, dont les courbes sont théoriques, tandis que les deux autres ont des spiraux construits en dehors des nouveaux principes, pour servir de points de comparaison et justifier l'exactitude de la théorie de M. Phillips.

» Parmi les spiraux, il en est dont les courbes extrêmes aboutissent au centre du balancier, un autre dont les mêmes courbes se composent de deux demi-ellipses, et un dernier dont les courbes extrêmes se composent de deux quarts de cercle réunis par une droite, le rayon des quarts de cercle étant moitié de celui des sphères.

» Ces appareils, basés sur des principes qui sont d'un grand intérêt pour l'horlogerie, sont appelés à figurer incessamment à l'Exposition de Besançon, où ils devront d'autant plus attirer l'attention, que ce pays est un centre important de l'industrie horlogère. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Recherches sur la combustibilité du tabac; par* M. SCHLŒSING. (Suite.)

(Commissaires précédemment nommés : MM. Boussingault, Fremy.)

« J'ai montré (1) que les tabacs sont combustibles quand ils sont suffisamment pourvus de sels de potasse à acides organiques, et qu'ils cessent de l'être quand ils en renferment une proportion trop faible. Je ne puis parler ici des applications que ces faits recevront dans les manufactures de l'État; il faudrait entrer dans des détails de fabrication que cet extrait ne comporte pas. Je désire seulement appeler l'attention sur le résultat le plus important de mes recherches, celui qui concerne la culture du tabac.

» Il est évident qu'un tabac combustible ne peut avoir été produit que par un sol convenablement pourvu d'alcali : peut-on dire que, réciproquement, un sol pauvre en potasse, qui produirait infailliblement des tabacs incombustibles, donnera des récoltes combustibles après avoir reçu des engrais potassés? Telle est la question que j'ai voulu résoudre.

» Les principes les plus élémentaires qui guident les agriculteurs dans le choix des engrais indiquaient à priori une solution favorable; cependant, il faut le remarquer, il ne s'agissait pas seulement de constater que l'introduction de la potasse dans le sol provoque, chez le tabac, une assimilation plus grande d'alcali : il fallait voir si la proportion des sels organiques à base de potasse était réellement augmentée; car peu importerait d'enrichir le tabac de sels alcalins minéraux, tels que le sulfate de chlorure. Cette recherche se trouvait naturellement liée à la question suivante : La nature des sels potassiques introduits dans le sol est-elle indifférente, ou bien ces sels présentent-ils des degrés divers de convenance?

» J'ai choisi pour mes essais de culture un terrain situé à Boulogne, près Paris, et reconnu très-pauvre en potasse, autant que j'ai pu en juger par un lavage méthodique et prolongé à l'eau pure; j'y ai trouvé 18 milligrammes de potasse par kilo; quantité très-faible pour une culture de tabac. En effet, en évaluant à 30 centimètres la profondeur du sol actif, à $\frac{1}{3}$ de mètre carré la superficie occupée par un plant et à $1^{kil},6$ le poids du litre

(1) *Compte rendu* du 26 mars 1860.

de terre, on trouve qu'un plant qui, mûr et sec, peserait environ 150 grammes, devrait végéter dans 158 kilos de terre contenant $2^{gr},8$ de potasse; d'où résulte que le tabac ne renfermerait que 1,9 pour 100 d'alcali, en admettant l'assimilation complète de celui du sol : or un tabac combustible en présente de 2,5 à 4 pour 100. Mon terrain contenait fort peu de chlore et d'acide sulfurique.

» La lévigation donna les résultats suivants :

Gravier	6,00	pour 100 de terre sèche.	
Sable	42,61	Sable siliceux	34,0
		Sable calcaire	8,6
Terre	51,67	Argile	24,6
		Sable très-fin	10,6
		Calcaire	16,4
	100,28		

C'était un sol argilo-calcaire passablement tenace.

» Après l'avoir défoncé à 30 centimètres, je le divisai en douze carrés de 3 mètres de superficie chacun, bordés de planches enfoncées à 30 centimètres de profondeur. Il s'agissait de fumer ce sol : je ne pouvais pas employer un engrais tel que le fumier normal, qui aurait apporté de la potasse dans les carrés où je n'en voulais pas mettre, et dans lequel d'ailleurs je n'aurais guère pu distinguer la nature des sels alcalins. J'eus recours aux engrais suivants, que je mélangeai selon mes vues : *chair musculaire en poudre*, engrais azoté et phosphaté, mais ne renfermant pas des quantités négligeables de potasse; *terreau* lavé longtemps dans des tonneaux et débarrassé de sels alcalins, qui devait remplacer, comme source d'acide carbonique, les matières analogues du fumier; *sels de potasse*, chlorure, sulfate, nitrate, carbonate, silicate; *sels de chaux et de magnésie*. La répartition de ces engrais est indiquée dans le tableau qu'on va lire.

» Chaque carré reçut 9 plants (soit 30000 à l'hectare). On donna à la plantation tous les soins en usage dans ce genre de culture; les douze récoltes, après le séchage, furent divisées chacune en deux parts, l'une destinée à l'analyse, l'autre à la confection de cigares d'essais. J'ai réuni dans le tableau suivant les indications relatives aux engrais, les principaux résultats des analyses et les appréciations du degré de combustibilité des cigares :

NUMÉROS.	ENGRAIS RAPPORTÉS A L'HECTARE.					100 DE FEUILLES RÉCOLTÉES, CONTENANT 10 POUR 100 D'HUMIDITÉ, renferment :						DEGRÉ DE COMBUSTIBILITÉ DES CIGARES.	
	Chair.	Terreau sec.	SEL. Nature.	Quantité.	Potasse réelle.	KO.	CaO.	MgO.	SO^3.	Cl.	Nicotine.		
1	0	0	0	0	0	1,04	7,73	0,99	0,99	0,70	8,27	Les cigares charbonnent et ne gardent pas le feu...............	Presque incombustible.
2	3300k	11.500k	0	0	0	0,98	7,48	0,81	0,93	0,55	8,95	Les cigares charbonnent et ne gardent pas le feu...............	Presque incombustible.
3	»	»	SO^3.KO	666k	360k	2,66	6,58	0,78	0,97	0,43	8,05	Les cigares ne charbonnent pas et gardent le feu plus de 3 minutes.	Très-combustible.
4	»	»	Cl.K.	570	360	1,74	7,17	0,73	0,87	1,64	7,96	Les cigares charbonnent et gardent au plus le feu 1 minute.........	Peu combustible.
5	»	»	AzO^5.KO	773	360	2,13	6,26	0,64	0,79	0,38	7,65	Les cigares ne charbonnent pas en pleine combustion après 3 minut.	Très-combustible.
6	»	»	CO^2.KO	265	180	1,65	7,34	»	0,96	0,44	8,78	Les cigares charbonnent un peu, mais gardent le feu 3 minutes...	Combustible.
7	»	»	CO^2.KO	530	360	2,24	6,24	0,65	0,84	0,42	8,43	Les cigares charbonnent un peu, mais gardent le feu 3 minutes....	Combustible.
8	»	»	CO^2.KO	1060	720	2,50	6,61	»	1,05	0,54	8,27	Les cigares ne charbonnent pas en pleine combustion après 3 minut.	Très-combustible.
9	»	»	Chl. Calc.	432	»	1,16	8,47	0,97	0,85	1,77	8,27	Zone charbonnée étendue........	Absolument incombustible.
10	»	»	Chl. mag.	213	»	0,82	8,29	1,09	0,77	1,69	8,00	Zone charbonnée étendue........	Absolument incombustible.
11	»	»	Silic. KO.	500	110	1,39	7,74	0,92	0,98	»	7,98	La robe charbonne un peu et garde le feu 1 minute $\frac{1}{2}$.............	Médiocrement combustible.
12	»	»	Silic. KO.	1000	220	1,99	7,44	0,78	1,06	0,50	8,17	La robe garde le feu plus de 2 minutes........................	Passablement combustible.

» Des résultats contenus dans ce tableau je tire d'abord une conclusion capitale : *Les sols qui n'ont pas reçu de potasse* (1, 2, 9, 10) *ont produit des tabacs incombustibles; ceux qui en ont reçu* (3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12) *ont donné des tabacs combustibles à divers degrés.*

» Voici, de plus, quelques observations dignes d'intérêt :

» Les tabacs 4, 9 et 10, qui ont végété dans des sols pourvus de chlorures, contiennent environ trois fois plus de chlore que les autres; ce corps est donc assimilé volontiers par le tabac. Si maintenant on se rappelle que les acides minéraux, chlorhydrique et sulfurique, nuisent à la combustibilité en enlevant l'alcali aux acides organiques, on conclura que l'abondance du chlore dans un sol sera déplorable, et qu'on devra éviter l'emploi des engrais trop chlorurés. L'appréciation de la combustibilité des n[os] 4, 9 et 10 conduit à la même conclusion.

» Le tabac 3 fournit une observation bien différente, en ce qui concerne l'acide sulfurique : il est le plus riche des douze en alcali, et ne renferme pas plus d'acide sulfurique que les autres, bien que son sol eût reçu du sulfate de potasse; ainsi la base du sulfate a été assimilée, et l'acide éliminé, fait entièrement analogue à celui que M. Boussingault a mis en évidence, au sujet du sulfate de chaux, dans ses belles recherches sur le plâtrage. Il y a plus : la comparaison des quantités de potasse contenues dans les n[os] 3, 4, 5, 7, cultivés dans les sols où j'avais introduit des quantités de potasse égales, mais combinées à des acides différents, assigne l'avantage au sulfate; viennent ensuite le carbonate, le nitrate, le chlorure. Je me hâte d'ajouter que cette observation a besoin d'être confirmée par de nouveaux essais avant d'être tenue pour constante.

» Les proportions de chaux et de magnésie paraissent augmenter ou diminuer en raison inverse de celle de l'alcali.

» La nicotine a atteint, dans mes douze tabacs, un taux pour 100 vraiment extraordinaire; aussi mes cigares étaient-ils d'une force exceptionnelle. Je ne connais pas encore la cause de cette production exagérée de l'alcali organique; dans les essais de culture que j'entreprends cette année, je m'attacherai principalement à étudier les moyens pratiques de faire varier la proportion de la nicotine dans une même espèce; car il ne suffit pas que le tabac à fumer brûle bien; il doit encore, entre autres qualités, posséder une force moyenne, c'est-à-dire contenir une quantité de nicotine comprise entre 2 et 4 pour 100. »

PHYSIQUE. — *Note sur l'accouplement des piles en séries composées chacune de plusieurs éléments; par* **M. Th. du Moncel.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires précédemment nommés : MM. Pouillet, Despretz.)

« Dans plusieurs applications électriques et dans un grand nombre d'expériences, on emploie souvent un mode de groupement des piles dit *par séries*, système au moyen duquel on peut augmenter dans telle proportion que l'on veut la grandeur des éléments d'une pile donnée. Supposons, pour fixer les idées, qu'on ait une pile de 16 éléments de petit modèle et qu'on reconnaisse que cette pile a trop de tension et pas assez de quantité, on pourra la diviser par groupes de 4 éléments réunis en quantité, et la pile ne se composera plus que de 4 éléments, mais ces éléments seront quatre fois plus grands.

» Jusqu'à présent, ceux qui ont fait usage de ce mode de groupement de piles n'ont été guidés que par l'intuition. Aucune loi, que je sache, ne leur a indiqué quand ils avaient avantage ou non à l'employer et dans quelles conditions le groupement des éléments devait se faire suivant les différents cas. C'est cette question qui fait précisément l'objet de ma communication.

» Dans ce travail, je démontre que la formule exprimant l'intensité du courant fourni par une pile disposée en séries est représentée par

$$I = \frac{nE}{aR + br},$$

a représentant le nombre d'éléments en tension, b celui des éléments disposés en quantité, n le nombre total des éléments, c'est-à-dire $a \times b$, E la force électro-motrice de la pile, R la résistance intérieure de chaque élément, enfin r la résistance du circuit extérieur.

» Or, en discutant cette formule et en la comparant avec les deux formules générales $I = \frac{nE}{nR + r}$ et $I = \frac{nE}{R + nr}$ qui expriment l'une l'intensité d'une pile disposée toute en tension, l'autre l'intensité de la même pile disposée en quantité, on arrive à démontrer que les avantages qu'on peut avoir à grouper les éléments d'une pile par séries ne peuvent exister qu'entre deux limites assez restreintes dépendant de la valeur de r et du mode d'accouplement, mais qui sont déterminées d'un côté quand $r = \frac{R(n-a)}{b-1}$ et de l'autre

quand (1) $r = \frac{R(a-1)}{n-b}$. De ces équations l'on tire dans un cas $b = \frac{nR}{r}$ et $a = \frac{nr}{nR}$, et dans l'autre $b = \frac{R}{r'}$ et $a = \frac{nr'}{R}$, ce qui permet de déterminer les limites correspondantes aux accouplements par éléments doubles, triples, quadruples, etc.

» C'est ainsi que je suis parvenu à démontrer que le groupement d'une pile par éléments doubles a pour limites

$$r = \frac{nR}{2} \quad \text{et} \quad r' = \frac{R}{2};$$

que le groupement par éléments triples a pour limites

$$r = \frac{nR}{3} \quad \text{et} \quad r' = \frac{R}{3};$$

que le groupement par éléments quadruples a pour limites

$$r = \frac{nR}{4} \quad \text{et} \quad r' = \frac{R}{4},$$

etc., etc., etc.; enfin, que le groupement par séries composées d'un nombre d'éléments égal à celui des séries a pour limites

$$r = R\sqrt{n} \quad \text{et} \quad r' = \frac{R}{\sqrt{n}}.$$

» A ces différentes limites, le groupement de la pile par séries et le groupement de la pile en tension et en quantité donnent les mêmes valeurs pour I; par conséquent, c'est seulement en deçà de ces limites qu'on peut obtenir les avantages fournis par le mode de groupement en séries.

Conclusions générales.

» La règle générale à suivre pour savoir quelle disposition on doit donner à une pile d'un nombre d'éléments donné avec une résistance de circuit également donnée, peut être formulée de la manière suivante :

» 1°. *Quand r est plus grand que* R. — On cherche les limites des différents groupements de la pile en divisant successivement la résistance totale des n éléments qui la composent, par 2, 3, 4, etc., jusqu'à ce que l'on ar-

(1) Nous désignons par r' la valeur de r quand elle est au-dessous de R.

rive à avoir deux quantités entre lesquelles la résistance donnée est comprise, et le chiffre du diviseur de la résistance totale de la pile qui correspond à la plus grande de ces deux quantités indique le nombre des éléments réunis en quantité qui doivent composer chaque groupe.

» 2°. *Quand r est plus petit que* R. — On divise la résistance d'un élément de la pile par 2, par 3, par 4, etc., jusqu'à ce que l'on obtienne deux quantités entre lesquelles la valeur de r se trouve comprise; le chiffre du diviseur correspondant à la plus petite de ces deux quantités indique le nombre des éléments en quantité qui doivent composer chaque groupe.

» 3°. Quand les quotients des diviseurs dont je viens de parler n'atteignent pas le chiffre de la résistance r, alors que la valeur de b atteint sa valeur minimum ou maximum, c'est-à-dire 2 ou $\frac{n}{2}$, le groupement par séries ne présente aucun avantage, et la pile doit être disposée toute en tension ou toute en quantité.

» 4°. Quand le diviseur qui fournit le chiffre des éléments de chaque groupe ne divise pas exactement le nombre n des éléments de la pile, les quantités limites doivent être reculées jusqu'à ce que les diviseurs correspondant à ces quantités divisent exactement le nombre n. On choisit alors pour chiffre des éléments de chaque groupe le diviseur qui se rapproche le plus de celui qu'on aurait choisi s'il avait pu diviser exactement le nombre n. »

ASTRONOMIE. — *Extrait d'un ouvrage intitulé :* Cosmogonie, ou Géogénie, ou Considérations sur l'origine de l'univers, tirées de la Note VIIe et dernière de l'*Exposition du système du monde* de Laplace; *par* **M. Voizot.**

(Commissaires, MM. Faye, Bertrand.)

« Dans la première partie, l'auteur indique rapidement les principes de mécanique dont il fera usage. Après avoir rappelé les lois de Képler, l'attraction newtonienne, les forces centrifuges, l'auteur, considérant que dans le mouvement elliptique autour du soleil, de la terre par exemple, la composante de la force centrale normale à la trajectoire, ou la force centripète, est en chaque point détruite par son égale et opposée, la force centrifuge développée par la courbure du mouvement, constate que la force centrale disparaît ainsi et se trouve remplacée par la composante, ou plus simplement par la force tangentielle, qui se substitue de cette manière,

sous l'influence de la force centrifuge, à la force centrale pendant toute la durée du mouvement.

» En désignant donc, pour un point donné de l'orbite de la terre, par R la force centrale, par θ l'angle du rayon vecteur de notre planète avec le rayon de courbure ρ de son orbe, et par v sa vitesse, la force tangentielle qui remplacera la force centrale sera $R \sin\theta$, et l'équation aux forces perdues par la courbure de la trajectoire sera

$$R \cos\theta - \frac{v^2}{\rho} = 0.$$

» Cette équation, qui prend la forme

$$\rho = \frac{v^2}{R \cos\theta},$$

représente l'équation de courbure du mouvement, ou l'équation polaire du cercle osculateur de l'orbe, et montre que la courbe enveloppante de tous ces cercles sera l'orbite décrite par le mobile.

» Ainsi le mouvement de la terre, déterminé par l'action centrale du soleil et par sa vitesse initiale donnée en grandeur et en direction, se trouve encore régi par la force tangentielle solaire et par l'équation aux forces perdues par la courbure du mouvement, puisque ces deux dernières conditions ne sont autre chose qu'une transformation équivalente des deux premières, auxquelles elles se substituent pendant toute la durée du mouvement.

» M. Voizot recherche ensuite les maxima et les minima de la force tangentielle, et à propos de leur détermination il énonce un théorème sur les racines imaginaires d'une équation algébrique $x = 0$. Il y a dans le polynôme x et dans ses dérivées autant de minima, ni plus ni moins, qu'il y a de couples de racines imaginaires dans la proposée.

» M. Voizot étudie, dans la seconde partie, la théorie des marées solaires et lunaires et cherche à déterminer la forme d'équilibre que doivent prendre les molécules de l'Océan sous l'influence des actions tangentielles lunaires et solaires qui les sollicitent. Il arrive à ces conclusions :

» L'action instantanée de la lune sur chacune des molécules de l'Océan produit un allongement du globe de la terre dans la direction du rayon vecteur du satellite, et l'action instantanée du soleil produit un allongement du globe de la terre dans la direction de la tangente à l'orbe de cette planète. Mais ces actions instantanées, donnant lieu à deux lignes de flux à peu

près perpendiculaires l'une sur l'autre, n'empêchent nullement ces deux lignes de flux de conspirer en réalité trente-six heures après les moments de syzygies. »

ANTHROPOLOGIE. — *Classification des diverses variétés du crétinisme; par* M. MOREL. (Extrait.)

(Commissaires, MM. Flourens, Rayer, Cl. Bernard.)

« J'ai établi la classification des diverses variétés du crétinisme d'après la connaissance préalable des défectuosités de l'organisme, du trouble des fonctions, des anomalies dans les aptitudes intellectuelles, affectives et instinctives des individus. La fécondité continue ou bornée chez ces derniers a été pour moi un moyen précieux de les rattacher à des variétés bien déterminées.

» Dans mes travaux antérieurs, j'ai déjà eu occasion de prouver que toutes les variétés du crétinisme pouvaient se trouver dans une seule et même famille. L'observation des faits relatifs à la distribution géographique du crétinisme m'a prouvé que cette dégénérescence offrait aussi des variétés selon les contrées.

» J'ai signalé les particularités que l'on rencontrait en Auvergne, en Sologne, dans les Landes, etc. L'altitude des contrées, la manière de vivre des habitants, les mariages consanguins, la fréquence plus grande du rachitisme et de la scrofule dans tel milieu déterminé, une foule d'autres modificateurs dépendant du climat, des mœurs, des habitudes, etc., impliquent dans la manifestation du crétinisme des différences qui se traduisent par des caractères propres aux variétés de la classification nouvelle que je propose.

» Ces variétés se trouvent en France dans les Vosges, le Jura, les Alpes, la Savoie, l'Auvergne, les Pyrénées, sur les bords de la Meurthe, du Rhône, de l'Isère, et dans beaucoup de localités marécageuses de notre pays, telles que la Sologne, les Landes, le Berry, etc.

» PREMIÈRE CATÉGORIE. *Goîtreux avec manifestation de cachexie et de torpeur intellectuelle.* — Tous les pays qui renferment des crétins possèdent des goîtreux. On ne pourrait citer aucun exemple à l'encontre de ce fait. Toutefois les goîtreux ne deviennent pas nécessairement crétins, et le goître ne fait pas le complément indispensable du crétinisme. Lorsque j'ai visité des pays où le goître est endémique, comme certaines localités de la Meurthe, de la Moselle,

on ne manquait pas de me dire que là je ne rencontrerais pas de crétins. Mais l'observation attentive des faits m'a prouvé que le goître est la première étape du crétinisme. Dans les contrées où le goître est endémique, on peut déjà distinguer sur la figure des individus les premiers linéaments du crétinisme : lèvres plus grosses, nez rond, légèrement épaté, arcades zygomatiques plus saillantes. D'un autre côté, la respiration est sifflante, pénible, parfois stertoreuse; la cachexie crétineuse commence à se montrer. Dans ces mêmes contrées, lorsqu'il y a complication d'éléments paludéens, la dégénérescence se montre sous un aspect qui se rapproche de plus en plus du crétinisme : tempérament lymphatique, hernies, gros ventre, torpeur intellectuelle, etc.

» Entre l'endémicité goîtreuse et l'endémicité crétineuse, il y a la corrélation la plus étroite. L'endémicité goîtreuse n'est que le premier degré de l'endémicité crétineuse. Il est bien rare que dans l'ascendance des véritables crétins il n'y ait pas de goîtreux.

» DEUXIÈME CATÉGORIE. *Crétins à fécondité continue.* — Les crétins de cette deuxième catégorie sont capables de se reproduire; beaucoup d'entre eux se marient. Ils ont la taille ordinaire des individus bien portants de la contrée. Ils commencent cependant à se distinguer de ceux-ci par une conformation plus vicieuse du crâne. Ils ont souvent la tête aplatie à la partie postérieure et supérieurement, tandis qu'elle est très-élargie latéralement. Ils offrent un développement plus grand des arcades zygomatiques. Le nez est plus épaté, les lèvres plus grosses, le menton carré. La distance de la racine du nez à la commissure des lèvres est plus grande. Les os sont gros; les surfaces articulaires épaisses dysharmoniques. Il y a généralement disproportion entre les extrémités supérieure et inférieure. Le goître n'est pas toujours l'attribut des individus de cette catégorie.

» Ces crétins ne dépassent jamais un certain niveau intellectuel. Ils ont la parole lente, embarrassée.

» TROISIÈME CATÉGORIE. — Les crétins de cette catégorie peuvent se diviser en deux sections. La première est composée de ceux qui peuvent encore, quoique péniblement, propager leur espèce; la seconde, de ceux qui sont stériles.

» PREMIÈRE SECTION. *Crétins bornés en leur fécondité.* — Ils se font tous remarquer par l'exiguïté de leur taille qui en fait des espèces de nains trapus, à la démarche incertaine et vacillante. Ils ont les cheveux très-bruns et hérissés, la peau est noire, rugueuse, et renferme probablement plus de pigmentum que dans l'état normal. Les caractères fondamentaux du créti-

nisme se révèlent fortement dans l'aplatissement supérieur et postérieur de la tête, dans l'exagération de la partie temporale qui s'étend d'un trou auditif à l'autre, dans le développement exagéré des arcades zygomatiques. Le nez est petit, rond, écrasé à la partie supérieure, les lèvres sont grosses, la langue épaisse, les chairs molles et flasques, le thorax étroit. La menstruation tardive, irrégulière, est en rapport avec la fécondité bornée de ces êtres dégénérés qui n'amènent qu'un fruit avorté ou des enfants peu viables.

» Deuxième section. *Crétins stériles.* — L'apparence extérieure est la même. Taille identique; même constitution physique. Dans l'une et l'autre catégorie, la paupière supérieure est démesurément longue, privée de contractilité, et recouvre d'une manière disgracieuse le globe oculaire. La langue est épaisse, la parole embarrassée. La différence vient des caractères internes. Les organes de la génération sont atrophiés ou peu développés. Les crétins de dix-huit ou vingt ans de cette catégorie ont parfois les organes génitaux d'enfants de deux à trois ans. J'ai trouvé chez deux jeunes crétines les ovaires à l'état rudimentaire; l'utérus n'était pas plus développé que chez des enfants de trois ans.

» Beaucoup de crétins de cette catégorie n'ont pas de seconde dentition. Leur existence moyenne est bornée. A vingt-cinq ou trente ans ils présentent les caractères de la caducité. Le goître est très-rare dans cette catégorie.

» Quatrième catégorie. *Crétins aux dégénérescences complexes.* — Dans tous les pays où existent des crétins, on voit des individus qui semblent dévier du type ordinaire du crétinisme par un ensemble de caractères souvent très-variables selon les milieux. On rencontre chez eux toutes les variétés des têtes dégénérées, depuis le microcéphalisme jusqu'à l'hydrocéphalie, beaucoup de goîtreux, de sourds-muets, d'individus atteints de hernies simples ou doubles, affligés de coxalgies, de luxations congénitales. Les anomalies du côté des organes de la génération sont remarquables. En effet, à côté de la stérilité des uns, on observe le développement des organes générateurs chez les autres, et ceux-ci sont souvent très-lascifs.

» Cinquième catégorie. *Crétins monstrueux.* — Ils ne marchent pas, ils se traînent et restent fixés au lieu où on les place. Ils ne présentent qu'une masse informe. Ils ont les yeux chassieux, les lèvres épaisses et d'où s'écoule la salive. Leur peau est noire et rugueuse, les cheveux hérissés. Ils ont parfois des goîtres énormes. La parole rudimentaire et incomplète dans les troisième et quatrième catégories est remplacée ici par des cris inarticulés, sauvages. La sensibilité est obtuse. »

MM. Drion et **Loir** adressent à l'Académie un Mémoire « sur la liquéfaction des gaz ».

Ce Mémoire est renvoyé à l'examen de MM. Regnault et Bussy.

CORRESPONDANCE.

La Société Géologique de Londres remercie l'Académie pour l'envoi de plusieurs nouveaux volumes de ses *Mémoires* et de nouvelles séries de ses *Comptes rendus*.

La Société royale d'Édimbourg remercie l'Académie pour l'envoi du XLIXe volume des *Comptes rendus*.

M. **Panizzi**, bibliothécaire en chef du *British Museum*, remercie l'Académie pour l'envoi fait à cette Institution de deux volumes de ses *Mémoires* et du volume XLIX des *Comptes rendus*.

L'Académie impériale des Sciences de Vienne adresse plusieurs de ses nouvelles publications et remercie l'Académie pour l'envoi de quatre volumes des *Comptes rendus* et du tome XV des *Mémoires des Savants étrangers*.

M. **le Secrétaire perpétuel** met sous les yeux de l'Académie un exemplaire de l'anatomie topographique de *M. Pirogoff*, composé d'un volume de texte et d'un Atlas en quatre volumes.

MÉTALLURGIE. — *De la fusion et du moulage du platine; par* **MM. H. Sainte-Claire Deville** *et* **H. Debray**.

« Nous avons l'honneur de mettre sous les yeux de l'Académie :

» 1°. Deux lingots de platine pesant ensemble 25^{kil},1 fondus dans le même four et coulés dans une lingotière en fer forgé. La surface du métal, qui s'est moulé avec une grande perfection, porte l'empreinte des caractères gravés en creux sur les parois de la lingotière. Nos expériences prouvent que le platine peut se fondre en aussi grandes masses que l'on voudra, qu'une fois fondu, il se comporte comme l'or et surtout comme l'argent, exigeant du fondeur exactement les mêmes précautions qui sont nécessaires pour le moulage des métaux précieux.

» 2°. Une roue dentée en platine moulée dans le sable ordinaire des fondeurs. L'appareil, composé, comme à l'ordinaire, d'un trou de coulée, du vide qui doit contenir la pièce, et d'évents pour la sortie de l'air et du métal en excès, s'est entièrement rempli de platine fondu, et toutes les surfaces liquides de ce métal se sont trouvées à la fin de l'opération sur le même plan horizontal. Le platine a conservé sa liquidité pendant quelques instants, sans doute à cause de la faible conductibilité de la substance du moule. Nous fournissons ainsi une preuve nouvelle de la perfection des moyens de la voie sèche pour donner au platine toutes les formes que l'on voudra.

» Les matières qui ont servi à ces expériences proviennent du traitement par le feu des minerais, et de la monnaie de platine que le gouvernement russe à bien voulu mettre à notre disposition, par l'intermédiaire de M. Jacobi, qui a suivi toutes les expériences dont nous soumettrons plus tard les détails au jugement de l'Académie.

» Nous annoncerons seulement aujourd'hui que nous avons contrôlé par l'expérience sur une grande échelle les procédés de fabrication décrits dans le Mémoire déjà présenté par nous à l'Académie, que nous avons été assez heureux pour les voir réussir facilement entre nos mains, enfin que les perfectionnements que nous y avons apportés, surtout pour obtenir par la voie sèche du platine pur au moyen du minerai, rentrent dans les principes qui nous ont guidés dès le commencement de nos travaux. »

PHYSIQUE. — *Sur la densité de la glace; par* **M. L. Dufour.**

« La question de la densité de la glace n'est point encore sûrement fixée. Les données des divers auteurs varient considérablement et les travaux les plus récents mêmes n'ont point abouti à des résultats fort concordants. En 1807, Placidus Heinrich indiqua 0,905 pour cette densité; plus tard, Thomson 0,940, Berzelius 0,916, Dumas 0,950, Osann 0,927, Plücker et Geissler 0,920, C. Brunner 0,918, et enfin H. Kopp, dans un travail publié en 1855, indique 0,909. Ces divergences, exprimées en augmentation de volume au moment de la congélation, correspondent à des valeurs comprises entre $\frac{1}{9}$ et $\frac{1}{18}$.

» Dans une série de recherches ayant pour objet la congélation de l'eau et des dissolutions salines, j'ai été amené à m'occuper de la densité de la glace. La méthode que j'ai choisie, pour éviter les sérieuses difficultés qui accompagnent l'emploi des procédés ordinaires appliqués à la glace, con-

siste à former un liquide où la glace flotte en équilibre, puis à déterminer la densité de ce liquide. Le liquide était un mélange d'eau et d'alcool, et toutes les précautions étaient prises pour diminuer, autant que possible, les diverses causes d'erreur. Je discuterai plus tard ces précautions et la méthode elle-même, qui ne vaut sûrement pas les moyens ordinaires de détermination de densité pour un corps quelconque, mais qui a de réels avantages quand il s'agit de la glace. Des essais préliminaires portant sur des corps dont la densité pouvait être connue avec soin, ont appris que cette méthode donnait la vraie valeur à une approximation inférieure à 0,002. La glace étudiée était entièrement privée d'air et obtenue à l'aide d'eau distillée longuement bouillie. La méthode enfin se prêtait facilement à la détermination d'une limite supérieure et d'une limite inférieure de la densité de chaque fragment.

» Laissant de côté tous les détails qui paraîtront incessamment dans les *Archives des Sciences physiques et naturelles* de Genève, je me borne à donner ici les résultats. Pour la plupart des morceaux de glace examinés, 0,922 ou 0,923 étaient *sûrement* une limite supérieure et 0,914 une limite inférieure de la densité. Vingt-deux expériences donnent une densité moyenne de 0,9175 avec un écart moyen de $\pm 0,0007$. Les plus forts écarts en plus et en moins sont $+ 0,002$ et $- 0,0013$.

» Le chiffre 0,9175, que je crois pouvoir indiquer avec assez de sécurité comme exprimant la densité de la glace à 0 degré, est presque exactement celui de C. Brunner (0,9180); et cet auteur a employé un procédé entièrement différent du mien. Cela correspond à une augmentation de volume, au moment de la congélation, de $\frac{9}{100}$ ou très-sensiblement $\frac{1}{11}$. »

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Sur la théorie des fonctions elliptiques et son application à la théorie des nombres; par le* **P. Joubert**. (Suite.)

« La théorie des équations modulaires conduit par une voie très-simple et très-naturelle à plusieurs formules sur les sommes de nombres de classes quadratiques, dont les déterminants suivent certaines progressions du second ordre. On y rencontre effectivement des équations, dont le degré comparé au nombre des racines connues à priori fournit les relations qui vont nous occuper. Cette méthode, appliquée au discriminant des équations modulaires, a déjà donné à M. Hermite plusieurs propositions importantes sur cette matière, et dans un autre endroit de son Mémoire, il indique encore ce procédé comme devant conduire à d'autres théorèmes du même

genre, analogues à ceux de M. Kronecker. La difficulté principale de cette recherche consiste à fixer d'une manière précise le degré de multiplicité de chaque racine; mais en se fondant sur la relation importante, donnée par Jacobi, entre le multiplicateur M, le module proposé et le module transformé, on parvient heureusement à la résoudre.

» Les relations que nous allons établir, analogues à celles qui ont été données par M. Kronecker dans les Comptes rendus de l'Académie de Berlin (séance du 29 octobre 1857), se présentent pourtant avec un caractère distinct. Le savant géomètre n'exclut, en effet, aucune classe dérivée; nous au contraire, ne devons pas les admettre toutes. Toutefois, on verra qu'en ayant égard à cette circonstance, plusieurs des résultats de M. Kronecker se déduisent immédiatement des nôtres.

» Nous aurons à faire usage des équations modulaires pour la transformation d'un ordre quelconque impair n. Voici leurs principales propriétés, en supposant pour fixer les idées, $n = p^\alpha q^\beta r^\gamma$, les quantités p, q, r désignant des nombres premiers.

» Posons

$$u = \varphi(\omega), \quad v = \varphi\left(\frac{\omega}{n}\right):$$

v est racine d'une équation algébrique, dont les coefficients sont des fonctions entières de u, celui du premier terme étant l'unité, d'un degré N égal à $p^{\alpha-1} q^{\beta-1} r^{\gamma-1}(p+1)(q+1)(r+1)$. Toutes les racines de cette équation sont données par la formule

$$v = \left(\frac{2}{g}\right) \varphi\left(\frac{g\omega + 16m}{g_1}\right),$$

g et g_1 étant deux diviseurs de n tels, que $n = gg_1$, m étant pris suivant le module g_1 et les trois nombres g, g_1 et m sans facteur commun.

» De plus cette équation demeure invariable : 1° après le changement de v en u et de u en $\left(\frac{2}{n}\right) v$; 2° après le changement de u en $\frac{1}{u}$ et de v en $\frac{1}{v}$.

» Plusieurs fonctions numériques devant se présenter également dans nos formules, nous allons définir ici la plus simple. Appelons d^2 un quelconque des diviseurs carrés du nombre n, autre que n, lorsque n est lui-même un carré, et décomposons le quotient $\frac{n}{d^2}$ de toutes les manières possibles en deux facteurs γ et γ_1 premiers entre eux, γ étant le plus petit des deux. Soit

$\Gamma = \Sigma\gamma$, $\varphi(d)$ désignant le nombre des entiers qui ne surpassent pas d et qui sont premiers avec d, en sorte que $\varphi(1) = 1$, notre fonction numérique $\mathfrak{N}$ a pour valeur la somme des produits $\Gamma\varphi(d)$ étendue à toutes les valeurs de d autres que $\sqrt{n}$, quand cette racine est entière. Il suit de là que $\mathfrak{N}$ est égale à la somme des diviseurs inférieurs à la racine carrée de n, lorsque n est sans diviseurs carrés.

» Cela posé, au lieu de l'équation entre u et v, dont il a été question, nous prenons celle qui existe entre $u^8 = x$ et $v^8 = y$, $f(x, y) = 0$, et nous y faisons $y = \frac{1}{x}$. Nous obtenons de la sorte une équation du degré $2N$, admettant $2\mathfrak{N} + \varphi(\sqrt{n})$ ou $2\mathfrak{N}$ racines égales à l'unité, suivant que n est ou n'est pas un carré parfait. Les autres racines sont les valeurs de $\varphi^8(\omega)$, attachées à certaines formes quadratiques, que nous allons définir. Leur déterminant étant $-D$, on a

$$D = n - S^2,$$

où $S = 0, 1, 2, \ldots.$ Toutes les classes de l'ordre proprement primitif et toutes celles des ordres dérivés de celui-ci, pour lesquelles le facteur commun aux trois coefficients est impair et premier avec n, fournissent chacune deux valeurs distinctes de $\varphi^8(\omega)$, toutes les deux racines de l'équation $f\left(x, \frac{1}{x}\right) = 0$. La seule exception à cette règle concerne les classes dérivées de la forme $(1, 0, 1)$, qui, au lieu de deux valeurs de $\varphi^8(\omega)$ n'en donnent plus qu'une seule.

» Une remarque essentielle doit ici trouver sa place. Plusieurs des déterminants $-D$ pourront, dans certains cas, admettre un même diviseur Δ, le quotient $\frac{D}{\Delta} = T^2$ étant un carré impair et premier avec n : soit μ leur nombre. Nous avons

$$n = S^2 + \Delta T^2;$$

en sorte que l'hypothèse, où nous nous plaçons, revient à admettre l'existence de μ représentations propres de n par la forme $(1, 0, \Delta)$, la seconde indéterminée ayant pour valeur un nombre impair. Faisant donc abstraction des représentations où T est pair, soit (P, Q, R) une classe quelconque proprement primitive de déterminant $-\Delta$; parmi les classes de déterminant $-D$ que la règle posée plus haut permet de choisir, il s'en trouve μ dérivées de (P, Q, R) et donnant les mêmes valeurs de $\varphi^8(\omega)$. Désignons l'une de

ces valeurs par a et faisons $x = a$ dans l'équation $f(x, y) = 0$, des N racines

$$y_1, y_2, \ldots y_N,$$

2μ deviendront égales à $\frac{1}{a}$, et en s'appuyant sur ce résultat, que des considérations très-simples permettent d'établir, nous allons montrer que 2μ est aussi le degré de multiplicité de la racine a dans $f\left(x, \frac{1}{x}\right) = 0$.

» Il faut prouver que la plus haute puissance de $x - a$ qui divise $f\left(x, \frac{1}{x}\right)$ est $(x-a)^{2\mu}$. Or,

$$f(x, y) = (y - y_1)(y - y_2)\ldots(y - y_N),$$

et, par conséquent,

$$f\left(x, \frac{1}{x}\right) = \left(\frac{1}{x} - y_1\right)\left(\frac{1}{x} - y_2\right)\cdots\left(\frac{1}{x} - y_N\right);$$

$y_1, y_2, \ldots$, sont des fonctions de x, et pour $x = a$, 2μ des facteurs $\frac{1}{x} - y_1, \frac{1}{x} - y_2, \ldots$, sont nuls. Prenons l'un d'eux, $\frac{1}{x} - y_1$, la limite du rapport

$$\frac{\frac{1}{x} - y_1}{x - a}$$

pour $x = a$ est finie et différente de zéro. Effectivement, M désignant le multiplicateur, on sait que

$$M^2 = \frac{1}{n} \cdot \frac{y_1(1 - y_1)}{x(1 - x)y_1'},$$

et, en faisant usage de cette formule, on trouve pour la limite demandée

$$\frac{1}{a^2}\left(\frac{1}{n M^2 a} - 1\right),$$

quantité évidemment finie et différente de zéro puisque $M^4 a^2 = \frac{1}{(S - i\sqrt{D})^4}$.

» On parvient au même résultat par une voie un peu différente. Faisons $x = \varphi^8(\omega)$, $a = \varphi^8(\alpha)$; on peut toujours s'arranger de manière que les valeurs de y qui deviennent égales à $\frac{1}{x}$, soient comprises dans l'expression

$\varphi^8\left(\frac{\omega+16m}{n}\right)$. Le quotient $\frac{\frac{1}{x}-y_2}{x-a}$ se met donc sous la forme

$$\frac{\frac{1}{\varphi^8(\omega)}-\varphi^8\left(\frac{\omega+16m}{n}\right)}{\varphi^8(\omega)-\varphi^8(\alpha)};$$

or, d'après une formule de Jacobi reproduite dans le *Journal* de M. Liouville (t. XIV, 1re série, p. 189) on a

$$\frac{dx}{d\omega}=i\pi\xi^8(\omega)\theta^4_{0,0}(0,\omega);$$

prenant maintenant le quotient des dérivées, on a pour limite

$$\frac{1}{\varphi^{16}(\alpha)}\left[\frac{1}{n}\frac{\theta^4_{0,0}\left(0,\frac{\alpha+16m}{n}\right)}{\varphi^8(\alpha)\theta^4_{0,0}(0,\alpha)}-1\right],$$

ce qui est précisément la même chose que tout à l'heure.

» Il résulte évidemment de ce qui précède que le quotient de $f\left(x,\frac{1}{x}\right)$ par $(x-a)^{2\mu}$ devient pour $x-a$ une quantité finie et différente de zéro, ce qui démontre le théorème énoncé.

» Nous pouvons donc maintenant regarder comme établis les deux points suivants :

» 1°. Toutes les valeurs de $\varphi^8(\omega)$ correspondantes à l'hypothèse $S=0$ sont des racines simples de l'équation $f\left(x,\frac{1}{x}\right)=0$.

» 2°. Toutes les autres sont d'un degré de multiplicité égal à 2μ, en désignant par μ le nombre des valeurs distinctes de S qui fournissent chacune d'elles. Ces valeurs de S doivent toujours, ainsi qu'il a été dit précédemment, être associées à des valeurs impaires de T.

» Remarquons en passant que le théorème précédent permet de conclure l'existence d'une équation à coefficients rationnels d'un degré double du nombre des classes de l'ordre proprement primitif de déterminant $-n$, ayant pour racines les valeurs de $\varphi^8(\omega)$ attachées à deux des six groupes de formes contenues dans chacune d'elles.

» Désignons par F(D) le nombre des classes de déterminant $-D$, que la règle posée plus haut permet de choisir, il résulte des explications qui viennent d'être données, que dans le cas où n n'est pas un carré parfait

nous avons

$$F(n) + 2F(n - 1^2) + 2F(n - 2^2) + \ldots = N - \mathfrak{N},$$

pourvu qu'aucune classe dérivée de la forme (1, 0, 1) ne fasse partie de celle qu'on est conduit à employer. Si, au contraire, cette circonstance se présente, en omettant de compter ces classes dans le premier membre, notre formule doit être remplacée par la suivante :

$$F(n) + 2F(n - 1^2) + 2F(n - 2^2) + \ldots = N - \mathfrak{N} - \nu,$$

ν désignant le nombre des décompositions possibles de n en deux carrés premiers entre eux.

» Enfin, quand n est un carré parfait, il faut modifier les relations précédentes en y changeant $\mathfrak{N}$ en $\mathfrak{N} + \frac{1}{2}\varphi(\sqrt{n})$.

» Cette formule se vérifie immédiatement pour de petites valeurs de n. Soit, par exemple, $n = 25$,

$$N = 30, \quad \mathfrak{N} = 1, \quad \varphi(\sqrt{n}) = 4, \quad \nu = 1,$$

donc

$$N - \mathfrak{N} - \frac{1}{2}\varphi(\sqrt{n}) - \nu = 26.$$

Or

$$F(n) = 2, \quad F(n - 1^2) = 4, \quad F(n - 2^2) = 4, \quad F(n - 3^2) = 2, \quad F(n - 4^2) = 2,$$

donc

$$F(n) + 2F(n - 1^2) + \ldots = 26. \text{ »}$$

ZOOLOGIE. — *Des caractères zoologiques des Mammifères dans leurs rapports avec les fonctions de locomotion; par* M. Pucheran.

« Dans un Mémoire publié en 1851 (1), j'ai déjà abordé, pour les Mammifères aquatiques, la solution du problème relatif aux rapports des caractères zoologiques avec les fonctions de locomotion. Dans des recherches plus récentes, j'ai porté mon attention sur les Mammifères plus spécialement attachés au sol (marcheurs, coureurs, fouisseurs, sauteurs, grimpeurs), et

(1) *Revue et Magasin de Zoologie.*

ces nouvelles études sur les rapports des caractères zoologiques avec ces divers modes de progression m'ont conduit aux résultats généraux que je vais formuler.

» 1°. *Formes générales.* — Allongées chez les Mammifères aquatiques, les formes générales sont lourdes et trapues. Chez les marcheurs les plus typiques (genres Ours, Blaireau, Glouton, Marmotte, etc.), dont certains sont également fouisseurs (genres Taupes, Chrysochlore, etc.) : elles deviennent plus sveltes et plus élancées dans les genres plus aptes à la course et au saut (Marte, Putois, Genette, etc., Ruminants, etc.). Les Mammifères grimpeurs sont semblables, sous ce point de vue, aux coureurs et aux sauteurs.

» 2°. *État des membres.* — Avec ces dispositions de la forme générale coïncident, chez les Mammifères aquatiques, des membres courts : ils sont gros et forts chez les Mammifères marcheurs et fouisseurs, plus grêles chez les coureurs (soit onguiculés, soit ongulés), sauteurs et grimpeurs.

» Chez les Mammifères marcheurs, les deux paires de membres se ressemblent à peu près sous le point de vue de la force et du développement qu'elles présentent : le caractère opposé est facilement saisissable chez ceux de leurs congénères doués des autres modes de locomotion. Ainsi, chez les fouisseurs, le membre antérieur est plus fort que le postérieur : chez les sauteurs, c'est, au contraire, ce dernier qui est plus allongé que son homologue. Le même fait existe, quoique moins facile à constater, dans presque tous les Mammifères coureurs et grimpeurs; dans quelques-uns de leurs types génériques (genres Hyène, Protèle, Girafe, Bubale, Gorille, Chimpanzé, Orang, etc.), cependant c'est l'état inverse qui se manifeste.

» 3°. *Formule digitale.* — Ainsi qu'il est facile de le prévoir, lorsqu'on connaît les applications dont est susceptible, en zoologie, le principe du balancement des organes (M. Geoffroy-Saint-Hilaire), les variations de la formule digitale coïncident avec les divers états des membres.

» Chez les Mammifères marcheurs et fouisseurs, les cinq doigts sont bien formés, quoique l'interne et l'externe soient moins développés : il en est de même chez les Mammifères aquatiques, surtout lorsque les palmatures interdigitales sont bien complètes.

» Quand les membres s'allongent, la pentadactylie disparaît : certains Pachydermes (Rhinocéros) nous en offrent déjà des exemples. Cette tendance est encore plus manifeste dans les Mammifères coureurs, dont quelques espèces (Solipèdes) sont même monodactyles; elle caractérise

également les Mammifères grimpeurs : parmi ceux-ci, le Cyclothure présente seulement deux doigts au membre antérieur. C'est en général cet organe qui, chez les grimpeurs, subit de semblables atrophies (Colobes, Atèles, Pérodictique, Sciuridés), rarement partagées par le membre postérieur, toujours incomplet, au contraire, sous ce point de vue, chez les Mammifères coureurs les plus typiques. Mais, dans la sous-classe des Marsupiaux, la réduction des nombres des doigts, en arrière, constitue l'état normal chez les grimpeurs de l'Océanie, ceux d'Amérique ressemblant aux grimpeurs monodelphes.

» Dans les Mammifères sauteurs, c'est seulement au membre postérieur que s'observe la diminution du nombre des doigts : certains (les Gerbos) n'en présentent que trois.

» Mais si, au lieu d'être tout à fait absents, les doigts latéraux, seuls susceptibles de disparaître, sont simplement atrophiés, leur mode d'insertion sur les régions métacarpienne et métatarsienne présente des différences caractéristiques chez les Mammifères coureurs et sauteurs, d'une part, et chez les Mammifères marcheurs, fouisseurs et grimpeurs, d'autre part. Chez les premiers, cette insertion a lieu plus haut que celle des doigts intermédiaires : chez les derniers, elle s'opère sur la même ligne. Cette dernière disposition s'observe chez les Mammiferes aquatiques, lorsque les palmatures interdigitales sont bien complètes; lorsqu'elles sont plus rudimentaires, c'est la première qui se manifeste.

» 4°. *Prolongement caudal.* — Lorsqu'il sert aux actes de locomotion (Mammifères aquatiques, sauteurs, grimpeurs à queue prenante), le prolongement caudal est très-allongé : mais, lorsque ces fonctions cessent d'être actives, les caractères de brièveté et d'allongement s'harmonisent avec les divers états soit des membres, soit de la forme générale. Quand la forme générale est svelte, les deux membres étant relativement courts (grimpeurs à queue non prenante, coureurs onguiculés), la queue est allongée; lorsque, avec un semblable caractère de la forme générale, les membres deviennent aussi allongés que le tronc (Pachydermes, Ruminants), la queue est plus courte. Elle est à peu près absente, quand l'une ou l'autre des deux paires de membres, soit l'antérieure (Pithéciens, genres Lori, Nycticèbe, Bradypodés), soit la postérieure (genre Indri) acquiert un excessif développement.

» Le prolongement caudal est également plus court dans les Mammifères marcheurs et fouisseurs (genres Ours, Blaireau, etc., Hérisson, etc., genres

Taupe, Bathyergue, Échidné, etc.) dont la forme générale est trapue, et dont les membres sont surbaissés.

» 5°. *Système phanérique. — a. Pelage.* — Il est, en général, moins allongé et plus rude chez les Mammifères marcheurs (soit onguiculés, soit ongulés) que chez les Mammifères grimpeurs, sauteurs, fouisseurs, et que chez les aquatiques. Ces dissemblances nous semblent, au reste, plutôt produites par les différences de température que par celles qui dépendent des modes de locomotion propres à ces divers types.

» *b. Conques auditives.* — Leurs divers états d'amplitude sont en général en rapport avec le développement des membres, des membres postérieurs principalement. Aussi, sont-elles courtes chez les Mammifères fouisseurs et marcheurs, plus allongées chez les Mammifères coureurs et grimpeurs, plus étalées encore chez les Mammifères sauteurs. Lorsque, au contraire, les membres antérieurs sont plus allongés que les postérieurs (Pithéciens, genres Lori, Nycticèbe, Bradypodés), la conque auditive est généralement plus petite.

» *c. Ongles.* — Peu développés chez les Mammifères aquatiques les plus typiques, courts chez les marcheurs ongulés, ils sont allongés et peu courbés chez les marcheurs onguiculés et chez les fouisseurs. Ces deux caractères sont en général, surtout chez les Mammifères fouisseurs, plus évidentes au membre antérieur, plus spécialement chargé des actes de préhension : d'autres fois, c'est plutôt au membre postérieur qu'ils se manifestent (Mammifères sauteurs, certains genres de Rongeurs). Les mêmes organes sont moins allongés chez les Mammifères grimpeurs, et lorsqu'ils grimpent sans se servir principalement des parties dénudées de leurs pattes, ils sont, en outre, plus incurvés.

» Nous devons ajouter que, de même que les actes de locomotion des Mammifères, ces divers caractères sont susceptibles de variations : mais il arrive rarement, pour ne pas dire jamais, que ces variations aient lieu d'ensemble, soient subies dès lors par tous les organes dont nous venons d'esquisser les diverses modifications. Dans d'autres circonstances, ces mêmes variations s'expliquent par d'autres causes, sur lesquelles nous ne pouvons insister, en ce moment, mais dont il est impossible de nier l'activité, lorsqu'on réfléchit à cette multiplicité d'influences, véritable conflit de principes, dont l'action s'exerce constamment sur les êtres organisés. »

M. L. Turck, médecin en chef de l'hôpital général de Vienne, adresse une réclamation de priorité à l'égard de *M. Czernak*, pour un ouvrage sur le *laryngoscope* présenté au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie et mentionné dans le *Compte rendu* de la séance du 9 avril 1860. M. Turck établit ses droits sur douze publications successives dont il analyse plusieurs dans sa Lettre. Ces publications ne sont pas encore parvenues à l'Académie.

(Renvoi à la Commission des prix de Médecine et de Chirurgie, à laquelle a déjà été soumis l'ouvrage de M. Czernak.)

M. Robin adresse d'Angoulême une Note sur l'utilisation de la sciure de bois de noyer pour la teinture en noir.

(Renvoi à l'examen de M. Pelouze.)

La séance est levée à 5 heures. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans la séance du 4 juin 1860 les ouvrages dont voici les titres :

Recherches pour servir à l'histoire des Brachiopodes, 2e *Monographie. Études anatomiques sur la Lingule anatine* (L. anatina, *Lam.*); *par* M. Pierre Gratiolet; br. in-8°.

Guide pratique pour bien exécuter, bien réussir et mener à bonne fin l'opération de la cataracte par extraction supérieure; par J. Leport. Paris-Rouen, 1860; br. in-12.

Turgan. *Les grandes usines de France. Papeterie d'Essonne* (4e partie). Les Machines. 13e livraison; in-8°.

La Méthode de la nature pour enseigner à lire appliquée à la langue française; par M. Noyelle; br. in-4°.

Dictionnaire français illustré et Encyclopédie universelle; 100e et 101e livr. in-4°.

Société d'Encouragement pour l'industrie nationale. Séance générale du 28 mars 1860, présidence de M. Dumas, sénateur. Paris, 1860; br. in-4°.

Mémoires de la Société impériale d'Agriculture, Sciences et Arts d'Angers. (Ancienne Académie d'Angers). Nouvelle période; t. III, 1er cahier; Angers, 1860; in-8°.

Anatome topographica sectionibus per corpus humanum congelatum triplici directione ductis illustrata. Auctore Nicolao PIROGOFF. Petropoli, 1859; 1 vol. in-8° avec Atlas en quatre grands vol. in-fol.

Transactions... *Transactions de la Société royale d'Édimbourg;* vol. XXII, part. 1; in-4°.

Proceedings... *Procès-verbaux de la Société royale d'Édimbourg.* Session 1858-1859; in-8°.

The transactions... *Transactions de l'Académie royale d'Irlande;* vol. XXIII, part. 2. Dublin, 1859; in-4°.

Proceedings... *Procès-verbaux de l'Académie royale d'Irlande;* vol. VII, part. 1-8, 7 livr. in-8°.

Address... *Discours prononcé à la séance annuelle de la Société géologique de Londres, tenue le 17 février 1860; par son président,* M. T. PHILLIPS. Londres, 1860; br. in-8°.

Memoirs... *Mémoires concernant le relevé géologique de l'Inde;* vol. I, part. 3. Calcutta, 1859; in-8°.

Annual report... *Rapport annuel du surintendant du relevé géologique de l'Inde.* Calcutta, 1858-1859; br. in-8°.

Denkschriften... *Mémoires de l'Académie impériale de Vienne. Classe des Sciences mathématiques et naturelles;* t. XVII. Vienne, 1859; in-4°.

Sitzungsberichte... *Comptes rendus des séances de l'Académie impériale de Vienne. Classe des Sciences mathématiques et naturelles;* nos 10-28, année 1859; nos 1-3, année 1860; in-8°.

Register... *Tables pour les volumes XXI à XXX de la précédente collection;* in-8°.

Almanach... *Annuaire de l'Académie impériale de Vienne;* 9e année, 1859; 1 vol. in-12.

Jahrbucher... *Annuaire de l'établissement central de météorologie et de magnétisme terrestre; par* Ch. KREIL; VIe vol., année 1854. Vienne, 1859; in-4°. (Publié par l'Académie royale des Sciences de Vienne.)

Magnetische... *Observations magnétiques et météorologiques faites à Prague pour l'année* 1859; *par* MM. J.-G. BÖHM et F. KARLINSKI. Prague, 1860; in-4°.

PUBLICATIONS PÉRIODIQUES REÇUES PAR L'ACADÉMIE PENDANT LE MOIS DE MAI 1860.

Annales de Chimie et de Physique; par MM. CHEVREUL, DUMAS, PELOUZE, BOUSSINGAULT, REGNAULT, DE SENARMONT, avec une *Revue des travaux de Chimie et de Physique publiés à l'étranger; par* MM. WURTZ et VERDET; 3e série, t. LVIII; mai 1860; in-8°.

Annales de l'Agriculture française; t. XV, n°s 8-10; in-8°.

Annales de la propagation de la foi; n° 190; mai 1860; in-8°.

Annales forestières et métallurgiques; avril 1860; in-8°.

Annuaire de la Société météorologique de France; avril 1860; in-8°.

Astronomical... *Notices astronomiques;* n° 16; in-8°.

Atti... *Actes de l'Académie pontificale des Nuovi Lincei;* 13e année, 1er session du 4 décembre 1859; in-4°.

Atti... *Actes de l'Institut I. R. vénitien des Sciences, Lettres et Arts;* t. IV, 3e série, 7e-9e livraisons; t. V, 4e et 6e livraisons; in-8°.

Bibliothèque universelle. Revue suisse et étrangère; t. VII, n° 29; in-8°.

Boletin... *Bulletin de l'Institut médical de Valence;* mars 1860; in-8°.

Bulletin de l'Académie impériale de Médecine; t. XXV, n°s 14 et 15; in-8°.

Bulletin de la Société académique d'Agriculture, Belles-Lettres, Sciences et Arts de Poitiers; n°s 55 et 56; in-8°.

Bulletin de la Société de l'Industrie minérale; t. V, 2e livraison; in-8°, avec atlas gr. in-fol.

Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale; mars et avril 1860; in-4°.

Bulletin de la Société française de Photographie; mai 1860; in-8°.

Bulletin de la Société Géologique de France; avril 1860; in-8°.

Bulletin de la Société industrielle d'Angers; année 1860; in-8°.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 1er semestre 1860; nos 18-22; in-4°.

Cosmos. Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des Sciences et de leurs applications aux Arts et à l'Industrie; t. XVI, 17e-20e livraisons; in-8°.

Journal d'Agriculture de la Côte-d'Or; avril 1860; in-8°.

Journal d'Agriculture pratique; nouvelle période; t. I, nos 9 et 10; in-8°.

Journal de Chimie médicale, de Pharmacie et de Toxicologie; mai 1860; in-8°.

Journal de l'âme; juin 1860; in-8°.

Journal de la Section de Médecine de la Société Académique du département de la Loire-Inférieure; 187e et 188e livraisons; in-8°.

Journal de la Société impériale et centrale d'Horticulture; avril 1860; in-8°.

Journal de Mathématiques pures et appliquées; janvier-mars 1860; in-4°.

Journal de Pharmacie et de Chimie; mai 1860; in-8°.

Journal des Connaissances médicales et pharmaceutiques; nos 11-15; in-8°.

Journal des Vétérinaires du Midi; avril 1860; in-8°.

Journal du Progrès des sciences médicales; nos 18-21; in-8°.

La Bourgogne. Revue œnologique et viticole; 17e livraison; in-8°.

La Culture; nos 20-22; in-8°.

L'Agriculteur praticien; 2e série, nos 14 et 15; in-8°.

L'Art dentaire; mai 1860; in-8°.

L'Art médical; mai 1860; in-8°.

Le Moniteur scientifique du chimiste et du manufacturier; 81e et 82e livr.; in-4°.

Le Technologiste; mai 1860; in-8°.

L'Hydrotérapie; 17e et 18e fascicules; in-8°.

Magasin pittoresque; mai 1860; in-8°.

Montpellier médical : Journal mensuel de Médecine; mai 1860; in-8°.

Nachrichten... *Nouvelles de l'Université et de l'Académie royale des Sciences de Göttingue;* année 1860, nos 13-16; in-8°.

Nouvelles Annales de mathématiques, Journal des candidats aux Écoles Polytechnique et Normale; avril 1860; in-8°.

Pharmaceutical... *Journal pharmaceutique de Londres;* 2e série, vol. Ier, n° 11; in-8°.

Répertoire de Pharmacie; mai 1860; in-8°.

Revista... *Revue des travaux publics;* 8e année; nos 8-10; in-4°.

Revue de Thérapeutique médico-chirurgicale; n° 9; in-8°.

Société des Sciences naturelles et archéologiques de la Creuse; t, III, 2e bulletin; in-8°.

Société impériale et centrale d'Agriculture. Bulletin des Séances; n° 2; in-8°.

The Quarterly... *Journal trimestriel de la Société Géologique de Londres;* vol. XVI, part. 2; in-8°.

Gazette des Hôpitaux civils et militaires; nos 52-64.

Gazette hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie; nos 18-21.

Gazette médicale de Paris; nos 18-21.

Gazette médicale d'Orient; n° 2.

L'Abeille médicale; nos 19-22.

La Coloration industrielle; nos 7 et 8.

La Lumière. Revue de la Photographie; nos 18-20.

L'Ami des Sciences; nos 19-22.

La Science pittoresque; nos 1 et 3.

La Science pour tous; nos 22-26.

Le Gaz; nos 5-7.